

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Werner Ruul

**TURUSENTIMENDI KASUTAMINE VALUUTAKURSSIDE
PROGNOOSIMISEKS MADALATE INTRESSIMÄÄRADE KESKKONNAS**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistrikraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: doktorant Allan Teder

Tartu 2017

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ ”..... 2017. a.

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Turusentiment ja selle teoreetiline aspekt	8
1.1. Turusentiment ja selle olulisus	8
1.2. Turusentimendi hindamismeetodid	14
1.2.1. Oodataval volatiilsusel põhinevad indikaatorid	18
1.2.2. Avatud valuutapositsioonidel põhinevad indikaatorid	31
2. Turusentimendi kasutamine valuutakursside prognoosimiseks – empiiriline analüüs	36
2.1. Andmete esmane analüüs	36
2.2. Mudelite püstitamine, ökonomeetiline analüüs ja tulemused	45
2.3. Järeldused turusentimendi kasutamisest valuutakursside prognoosimisel	55
Kokkuvõte	59
Viidatud allikad	63
Lisad	70
Lisa 1. USD/JPY graafik kirjeldatud perioodil	70
Lisa 2. Valuutakursside muutused perioodil 2008-2016	71
Lisa 3. USD/JPY valuutapaari muutus perioodil 2008-2016	72
Lisa 4. Sõltumatute muutujate korrelatsioonimaatriks	73
Summary	74

SISSEJUHATUS

Tehnoloogia kiire areng on taganud kõige olulisema väärtuse ehk informatsiooni eksponentsiaalse leviku maailmas. See on aidanud kaasa üleilmastumise kiirenemisele, mis tähendab, et riikidevaheliselt liigub rohkem teadmisi, kaupa ning kapitali kui kunagi varem. Üleilmastumise parimaks näiteks võib pidada tänapäeva finantsturgusid, kus on suur hulk huvigruppe ning meelepäraseid transaktsioone on võimalik sooritada peaaegu igast maailma punktist. Väga paljude isikute jaoks tähendab see aga lihtsat võimalust omada mõnes muus riigis müüdavaid finantsvarasid, muutes nad avatuks erinevate riskide suhtes, mis kaasnevad globaalse investeerimistevõimega. Sellised arengud väljendusid 2008. aastal seninägematutes probleemides, kui Lehman Brothersi investeerimispanka kollaps tõi kaasa globaalse majanduskriisi (Huwart, Verdier 2013: 130). Kriisiga kaasnenud majandussurutis mõjutas negatiivselt kogu maailma ning taastumine nendest mõjudest on mõnes piirkonnas osutunud vägagi vaevarikkaks. Alguse on saanud mitmed uued depressioonid ning majanduste ühed olulisemad näitajad, võlasuhete intressimäärad, on jäänud püsivalt madalateks. Samuti ei ole põhjust eeldada, et praegune olukord lähiaastatel kuidagi muutuks. (Tipp 2015:11-14)

Kui varasemalt arvati, et finantsturud on suures osas efektiivsed ning varade hinnad korrigeerivad end ise, siis eelnevalt kirjeldatud finantskriis tõestas vastupidist. Kõik see on tekitanud olukorra, kus üha enam kaheldakse klassikalistes majandusteooriates ning nende sobivusest tänapäeva maailmamajandusse. On jõutud järeldusele, et klassikaliste majandusteooriate kõrval mängib üha enam rolli ka turuosaliste käitumispühholoogia. (Turner *et al* 2010: 121-122) Taolise järelduseni on jõudnud ka erinevad finantsinstitutsioonid, sealjuures investeerimispankad ja maaklerfirmad, kes kasutavad ise ning pakuvad oma klientidele erinevaid indikaatoreid, mis on mõeldud finantsturgudel oleva sentimendi kirjeldamiseks.

Just sellistest jaeturul tegutsevate maaklerfirmade klientidest on saanud kõige kiiremini kasvav turuosaliste grupp. Kasv sai alguse eelnevalt mainitud finantskriisi tõttu, mil turul

tegutsevad jaeinvestorid ja -kauplejad hindasid rahvusvahelise valuutaturu ülesehitust, madalaid tehingukulusid ning lihtsust võtta eri valuutade suhtes vastaspositsioone. Tänapäevaks vastutavad sellised turuosalised kaheksa protsendi kõikide valuutaturul tehtavate tehingute eest. (Singh 2013: 70) Jaeklientide turukäitumist iseloomustavad väga lühikesed tehinguajad ning avatud positsioonid ei hoita üldjuhul kaua. Jaeturu investorid ja kauplejad ei ole üldiselt kasumlikud ning kipuvad oma tegevuse käigus hoopis raha kaotama (Heimer, Simon 2011: 15). Selline käitumine tuleneb suuresti eelnevalt mainitud turuosaliste kehvast finantskirjaoskusest (Elan 2012: 25-26).

Siiski ei saa eeldada, et kõik jaeturu kliendid on loomult sarnased ega soovigi enda investeerimis- või kauplemissuhtest parandada. Sellest tulenevalt on oluline vaadelda jaeturu investorite ja kauplemisjate seas levinud sentimentide indikaatoreid, mõistmaks nende teoreetilist tausta ja tegelikku mõju.

Käesoleva magistr töö eesmärk on seega luua finantsmudelid, mis suudaks tänapäev, madalate intressimäärade keskkonnas, prognoosida muutusi vaadeldavate valuutakursside lõikes paremini kui seni kõige laialdasemalt levinud sentimentide indikaatorid. Kuna maailmas on käibel mitusada erinevat valuutat, siis otsustas töö autor keskenduda ainult suurimate käibemahtudega valuutadele. Valituks osutusid USA dollar, euro, Jaapani jeen, Suurbritannia nael, Austraalia dollar, Kanada dollar, Šveitsi frank ning Uus-Meremaa dollar. Saadud tulemused pakuvad tuge valuutaturu jaeklientidele otsuste langetamisel, vähendades kahjumlike tehingute arvu. Tulemused on võimalik kaasata automaatsete kauplemissüsteemide loomisel või kasutada eraldiseisvate indikaatoritena, võrreldes neid teiste analüüsimeetoditega. Tuginedes eelnevalt välja toodud asjaolule, et intressimäärad on püsivalt madalad ning tõenäoliselt jäävad selleks määramata ajaks, saab väita, et loodavad mudelid on kasulikud ka pikemaajaliselt. Autorile teadaolevalt ei ole sarnase eesmärgipüstitusega akadeemilisi töid Eesti kõrgkoolides varasemalt koostatud. Eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgmised uurimisülesanded:

- Selgitada turusentimentide teoreetilist raamistikku;
- Tutvustada käitumusliku rahanduse ja efektiivse turu hüpoteesi olulisust ja erinevusi;
- Tuua välja erinevad turusentimentide hindamismeetodid;

- Kirjeldada erinevaid laialt levinud turusentimendi indikaatoreid;
- Viia läbi ökonomeetiline analüüs, mõistmaks turusentimendi prognoosivõimet erinevate valuutakursside puhul;
- Seostada käsitletud teooriaosa ökonomeetrilise analüüsi tulemuste tõlgendamisega, tuues välja võimalikud eripärad, mis vaadeldavate valuutakurssidega võivad kaasneda.

Teoreetilise osa koostamiseks tutvus autor erialase kirjandusega, keskendudes enamasti maailma juhtivate finantsorganisatsioonide poolt väljaantavatele materjalidele. Lisaks toob autor välja ka mõnevõrra vastandlikud allikad, mis täiendavad edasiantavat teooriaosa võimalike probleemidega. Välja toodud kitsaskohad on olulised käesoleva magistritöö praktiliselt rakendamisel või edasiarendamisel. Teoreetilise osa kirjeldamisel eeldab autor, et käesoleva töö lugejal on olemas üldine arusaam majanduse põhitõdedest ja mõistetest. Töö tagapõhja loomisel keskendub autor nii turusentimendi ning vaadeldavate indikaatorite teoreetilisele aspektile, sealhulgas ka võimalikele probleemidele ja nende lahendustele. Selline lähenemine on oluline, et oleks võimalik edukalt tõlgendada empiirilise analüüsi tulemusi. Turusentimendi kohta leidub palju erialast ning akadeemilist kirjandust, kuid keeruliseks osutus kvaliteetse materjali leidmine.

Empiirilise osa jaoks viis autor läbi ökonomeetrilise analüüsi, mille raames vaadeldi 7 eri valuutapaari nädalasi protsentuaalseid muutusi võrreldes nende baasvaluuta USA dollari suhtes. Töö andmed pärinevad enamasti kas Forex Capital Markets (FXCM) kauplemisplatvormi andmebaasist või vaadeldavate indikaatorite kodulehtedelt. Analüüsis kasutatud andmekogum oli suuremahuline ning seda töödeldi andmeanalüüsi tarkavaraga STATA 12. Koostatud mudelite hindamiseks viidi läbi regressioonanalüüs, milles arvestati ka finantsandmetele iseloomulike probleemidega (multikollineaarsus, heteroskedastiivsus ja autokorrelatsioon).

Käesoleva magistritöö sisu moodustavad kaks peatükki. Esimene peatükk koosneb kahest alapeatükist, mille eesmärgiks on anda lugejale ülevaade turusentimendiga seonduvast teooriast. Vaatluse all on nii turusentiment, selle roll tänapäeva majandusteooriate hulgas ning sentimendi hindamiseks kasutatavad meetodid. Hindamismeetodite all on võimalik

saada ülevaade populaarsetest ning käesolevas töös kasutatavatest indikaatoritest, mille abil sentiment väljendatakse. Töö teine peatükk keskendub empiirilise analüüsile ning jaotub kolmeks alapeatükiks. Esimene alapeatükk kirjeldab töös kasutatavaid andmeid ning nende tausta. Teine alapeatükk keskendub vastavate mudelite püstitamisele ning ökonomeetrilisele analüüsile. Empiirilise osa viimane alapeatükk võtab kokku saadud tulemused ning toob välja olulisemad järeldused.

Märksõnad: valuutakursid, volatiilsus, ootused, turuosalisused, rahvusvaheline valuutaturg, VIX, oodatav volatiilsus, turusentiment, käitumuslik rahandus

1.TURUSENTIMENT JA SELLE TEOREETILINE ASPEKT

1.1. Turusentiment ja selle olulisus

Käesolevas peatükis keskendub autor turusentimendi ning selle teoreetilise tagapõhja kirjeldamisele. Selline lähenemine aitab lugejal käsitletavat kontseptsiooni lihtsamini lahti mõtestada ning paremini mõista töö empiirilises osas saadavaid tulemusi. Esimese alapeatüki fookuses on turusentimendi ja käitumusliku rahanduse definitsioonid kui ka nende roll tänapäeva majandusruumis. Lisaks võrreldakse käitumusliku rahanduse raamistikku laialt levinud efektiivse turu hüpoteesiga. Selline võrdlus on tarvilik, sest efektiivsete turgude olemasolul ei tohiks turusentimendil olla mõju vara hindade kujunemisel. Teine alapeatükk keskendub turusentimendi hindamismeetodite kirjeldamisele, kuhu autor on lisanud näited ja kriitika, mida erinevate meetoditega seostatakse. Tulenevalt erinevate hindamismeetodite rakendamisvõimalustest on välja toodud ka erinevad indikaatorid, mis leiavad laialdast kasutamist turusentimendi määramisel jaeklientide poolt.

Kui akadeemilises kirjanduses on jõutud järeldusele, et valuutakursse ei mõjuta lühiajaliselt alati majanduse fundamentaaltegurid, siis praktikute arvamus on sellest mõnevõrra erinev. Analüütikud tihti õigustavad enda prognoose tuginedes mõnele majandusnäitajale. Selline lähenemine on mõistetav, sest sisaldab endas makro-ökonomilist põhjus-tagajärg seost. Alternatiivseks vaateks saab pidada asjaolu, et lühiajaliselt, alla kahe aastaste perioodide puhul, mõjutab valuutakursse pigem turusentiment. (Hopper 1997: 17-22) Turusentiment ehk käesoleva töö kontekstis lihtsamalt öeldes “sentiment” on mõistetud ka kui investorite tähelepanu. Tegu on käitumusliku rahanduse üks põhikontseptsiooniga, mis aitab selgitada, miks finantsvarad on turul tihti valesti hinnastatud ega vasta oma fundamentaalsele väärtusele. (Brown, Cliff 2005: 405-407)

Käitumuslik rahandus on valdkond, mille eesmärgiks on uurida psühholoogia mõju turuosaliste poolt tehtavate otsuste suhtes, ning kuidas tehtavad otsused omakorda varade hindasid kujundavad (Gupta *et al* 2014: 57-58). Psühholoogia mõju uurimiseks tugineb käitumuslik rahandus üldjuhul teadmistel põhinevatele pettekujutelmadele, mis on avastatud erinevate probleemilahenduste käigus (Zindel *et al* 2014: 13). Näitena eksisteerivad inimeste mõtetegevuses lihtsad ning efektiivsed reeglid, mis aitavad lihtsustada üldist otsustusprotsessi. Seega on inimõistusel omadus mõnede faktidele osutada rohkem kaalu, pidades neid olulisemateks. Samuti võib sellise käitumise tõttu teised asjaolud üldsegi unustada. Sellised reeglid on üldiselt kasulikud, aga võivad põhjustada väärarusaamasid ning seejuures olla finantsotsuste langetamisel süstemaatiliste vigade põhjustajateks. (Tversky, Kahneman 1974: 1124-1130)

Käitumuslik rahandus on oluline, sest üritab selgitada turgudel esinevaid ebaefektiivsusi ning anomaaliaid. Antud raamistiku põhiteesiks on väide, et turuosalisel ei tee alati ratsionaalseid otsuseid. (Gupta *et al* 2014: 57-58) Tegu on üsna uudse valdkonnaga, mis hakkas jõudsamalt arenema 20. sajandi keskpaigas. 1956. aastal avalikustas USA psühholoog Leon Festinger uue teooria, mis käsitles tunnetuslikku ebakõla. Antud teooria põhineb asjaolul, et inimeste otsused pole alati samasugused ning tihti tekib otsuste tegemisel ebakõla. Selline ebakõla tipneb aga ebameeldiva tunde. Ebameeldivuse vältimiseks muudetakse tihti oma uskumusi ning saavutatakse seeläbi ühtsus teiste inimestega. 20. sajandi lõpu poole lisandus üha enam uusi teoseid, millest märkimisväärsimaks saab pidada Tversky ja Kahnemani perspektiiviteooriat. Perspektiiviteooria sai suure tähelepanu osaliseks ning pälvis rahvusvahelise tunnustuse. Antud publikatsioon tõestas, et inimeste ning seejuures turuosaliste poolt tehtavates otsustes eksisteerivad mustrid ning seega on tehtavaid otsuseid võimalik kvantitatiivselt kirjeldada. (Sewell 2010: 1-4)

Sentimenti käsitleva kirjanduse läbivaks probleemiks võib pidada asjaolu, et teostes puudub ühtne definitsioon. Justkui eeldaksid kõik autorid, et lugejad mõistavad sentimentide sisu loomupäraselt (Bormann, 2013: 7). Tabelis 1 on ülevaade levinumatest turusentimenti definitsioonidest erialases kirjanduses.

Tabel 1. Turusentimendi definitsioonid

Autor ja ilumisaasta	Definitsioon
Thorp (2004)	Kõik turuosaliste summeeritud arvamused, emotsioonid ning vaated turu suhtes.
Baker, Stein (2004)	Tegur, mis selgitab, miks mõned finantsvarad on valesti hinnastatud.
Baker, Wurgler (2007)	On väljavaade tulevaste rahavoogude ning esinevate riskide suhtes, mis ei ole ratsionaalselt seletatavad, arvestades olemasolevat informatsiooni.
Zhang (2008)	Tegur, mis esindab turuosaliste uskumusi tulevaste rahavoogude osas, sõltuvalt mõnest objektiivsest normist nagu alusvara fundamentaalne väärtus.

Allikas: (Wayne, Thorp 2004: 23); (Baker, Stein 2004: 273); (Barker, Wurgler 2007: 1); (Zhang 2008: 9) põhjal autori koostatud.

Käesolevas magistritöös rakendab autor Thorpi (Wayne, Thorp 2004: 23) esitatud definitsiooni. Turusentimenti vaadeldakse üldiselt optimistliku või pessimistlikuna mingi alusvara suhtes. Kui turusentiment on optimistlik, siis enamik turuosalisi usub, et varahinnad tõusevad veelgi. Ajalugu on aga näidanud, et turg käitub vastupidiselt jaeklientide hulgas valitsevale sentimentile ning seega on antud mõjuri kaudu võimalik määrata turu tippe ja põhjasid. (Wayne, Thorp 2004: 23) Autori hinnangul seletab see fakti, miks enamus kauplejaid ja investoreid finantsturgudel kaotavad. Samas võib arvata, et eksisteerib ka olukordi, kus sentiment võib olla neutraalne ning selle mõju olematu. Kahjuks keskendub klassikaline kirjandus pigem sentimentide iseloomustamisele eelnevalt mainitud kahe tunnuse põhjal.

Samuti on oluline mõista tegureid, mis on sentimentide fookuses ning omavad selle kujunemisele otsest mõju. Näitena saab vaadelda inimestele omast karjakäitumist, mis tingib olukorra, kus hulk turuosalisi käitub teatud viisil, sest nad jälgivad teiste tegemisi ning ei soovi erineda. Selline tegur omab otsest põhjuslikkust tulevikus esineva sentimentide osas. Kindlasti ei saa välistada ka erinevaid makroökonomilisi näitajaid, mis loovad turuosalistele üldise mulje vaadeldava riigi majandusest. (Haritha 2016: 30-33) On leitud, et makroökonomilistest näitajatest mõjutavad sentimentide kõige enam keskpunkade poolt juhitud võlasuhete intressimäärad (Rebitzky 2006: 1-13).

Shefrin *et al* (2011: 3, 23) toovad välja oma teoses John Maynard Keynesi ideede innovaatsilisuse ja ettenägelikkuse. Nad kirjeldavad, kuidas Keynes suutis juba eelmise sajandi alguspoolel, enne käitumusliku rahanduse sündi, hinnata psühholoogia osatähtsust majanduses. Keynes (1936: 78) väidab, et sentimentide saab kasutada kirjeldamiseks ebatavalisi olukordi, mis viivad majandusmullide ning -kriiside tekkeni. Muutused turusentimentis on tihti ebaratsionaalsed ning kohati lausa absurdsed, mis tähendab, et puudub konsistentne võimalus neid matemaatiliselt kalkuleerida. Autori hinnangul suutis Keynes ette näha probleeme, mis pole täielikult lahendatud ka ligi sajand hiljem, praegusel infoajastul.

Käitumuslikku rahandust vastandatakse Eugene Fama poolt 1970. aastal loodud efektiivse turu hüpoteesiga. Antud teooria peateesiks on arusaam, et finantsturud on olemuselt efektiivsed ning kasumit taotlevad turuosalisel tingival olukorral, kus finantsvarade hinnad on õiglasel ning peegeldavad endas kogu avalikult kättesaadavat informatsiooni. (Turner *et al*, 2010: 108) Efektiivse turu hüpoteesi eristatakse kolmes erinevas vormis, millest esimene on nõrga vormi efektiivsus, teine keskmise tugevusega vormi efektiivsus ning kolmas tugeva vormi efektiivsus (Clarke *et al* 2001: 4-6). Autori hinnangul ei olegi kõige olulisemad efektiivsuse eri vormid, vaid antud raamistiku põhitees, mis iseloomustab käesoleva teooria piiratust tänapäevastel finantsturgudel. Selleks, et käitumuslik rahandus oleks relevantne, ei saa järelikult eksisteerida efektiivse turu hüpoteesi tugev vorm.

Efektiivse turu hüpoteesi korral eeldatakse, et investorite käitumine on suuremas plaanis ratsionaalne ning ebaratsionaalselt tehtud tehingute mõju turuhindadele on olematu, sest sellised tehingud tehakse pikas perspektiivis sama palju ning need omavad teineteisele tasaarveldavat mõju (Gupta *et al* 2014: 56-59). See mõttekäik muutis antud teooria populaarseks ka majandusteadlaste seas, kes said edaspidi lihtsustatult finantsmudeleid koostada, sest turuosalistel käitumist oli võimalik vaadelda üldistatult (Herr 2009: 3-4). Lisaks eeldatakse, et kõigil turuosalistel on ligipääs võrdväärsele informatsioonile. See eeldus on tekitanud palju diskussioone ning problemaatikat. Kui teoreetiliselt võib selline situatsioon olla võimalik, siis reaalsuses on taolist olukorda väga keeruline replikeerida. Arvestades tänapäeva infokanalite rohkust ning asjaolu, et palju informatsiooni on eelnevalt juba mingil määral töödeldud, võib tekkida olukord, kus turuosalisel jõuavad

erinevate järeldusteni. Erinevate järeldusteni jõudmist kinnitab ka tõsiasi, et kõik turuosaliselised ei ole informatsiooni töötlemises võrdväärselt kompetentsed. Samuti eksisteerib informatsioonile erisugune ligipääs, mis taas nõrgestab antud teooria relevantisust tänapäeva majanduses. Lisaks on võrreldes antud teooria kasutuselevõtu ajaga lisandunud uut tüüpi informatsiooni, mis on saavutanud turuosaliste seas märkimisväärse tähtsuse, kuid ei ole kõigile huvigruppidele samaaegselt kättesaadav. Ühe sellise näitena võib vaadelda finantsvarade reitinguagentuuride poolt antavaid hinnanguid. (Gupta *et al* 2014: 56-59) Autori arvates on märkimisväärne muutus toimunud just kiire infoühiskonna arenguga, kus informatsiooni saab vahetada millisekundite jooksul. Lisaks tuleb arvestada ka finantsturgude ning kauplemise kättesaadavuse kasvu jaeklientide hulgas, kes ei oma ligipääsu finantsinstitutsioonide poolt kasutatavatele terminalidele, mis aitavad tänapäevases infokülluses lihtsamini navigeerida.

Kuna efektiivse turu hüpotees eeldab, et turuosaliste käitumine on ratsionaalne, siis marginaliseeritakse ka kahe enamlevinud finantsturgude analüüsimeetodi osatähtsust (Gupta *et al* 2014: 59). Fundamentaalne analüüs keskendub finantsvaraga seonduva finantsaruandluse vaatlemisele ning eeldab, et turul olevad hinnad ei kajasta korrektselt kogu olemasolevat informatsiooni. Tehniline analüüs eeldab, et finantsvarade hinnad sõltuvad turu nõudlusest ja pakkumisest. Kui tehniline analüüs keskendub tuleviku turuhinna leidmisele, siis fundamentaalne analüüs keskendub finantsvara õiglase väärtuse leidmisele. (Suresh 2013: 44-48) Autori kogemustele tuginedes saab väita, et igapäevaselt kasutatakse nende kahe analüüsimeetodi kooslust, kus investor paneb tihti suuremat rõhku endale meelepärasemale meetodile.

Efektiivse turu hüpoteesi raames vaadeldakse turuosalisi liialt ühtlustatud gruppideks, kus ei eristata kõiki nende omapärasid. Välistatud on ka emotsioonide arvesse võtmine ning nendest tulenev üle- või alareageerimise võimalus. Viimane iseäralikkus ongi kahe vaadeldava raamistiku kõige suurem erinevus ning käitumusliku rahanduse aluspõhjaks. (Gupta *et al* 2014: 59) Käesoleva töö autori arvates on lisandunud uusi turuosalisi, keda ei ole mõistlik võrdsustatult vaadelda. Ühe sellise näitena võib vaadelda välkkauplejaid, kelle osatähtsus finantsturgudel on küllalt unikaalne, tegeledes samaaegselt nii

spekuleerimise kui ka vajaliku likviidsuse tagamisega teiste turuosaliste jaoks (King *et al* 2011: 9-4). Tabelis 1.2 on kokkuvõtvalt välja toodud mõlema teooria põhiteesid.

Tabel 1.2. Käitumusliku rahanduse ja efektiivse turu hüpoteesi eripärad

Võrldustegur	Käitumuslik rahandus	Efektiivse turu hüpotees
Informatsioon	Turud ei ole informatiivselt efektiivsed	Turud on informatiivselt efektiivsed
Tehnilise ja fundamentaalse analüüsi tähtsus	Antud analüüsimetodeid on võimalik kasutada kasu teenimise eesmärgil	Antud analüüsimetodite tähtsus kasumi teenimisel on olematu või marginaalne
Investorite homogeensus	Turuosalisi iseloomustab erinev käitumine, mis võib tuleneda paljudest eriteguritest	Turuosalised on pigem homogeense käitumisega ning neid saab üldistada
Erandlikud olukorrad turgudel	Suudab kirjeldada majandusmullide ning –kriiside teket	Ei suuda pikaajalisi erandlikke olukordi selgitada

Allikas: (Konstantinidis *et al* 2012: 16-24) põhjal autori koostatud.

Käesoleva sajandi algus on toonud finantsturgudele muutused ning efektiivse turu hüpotees on sattunud tugeva kriitika alla. Selle suurimaks puuduseks peetakse asjaolu, et pikaajalised finantskriisid ei ole antud teooria poolt seletavad. Seega tõdetakse üha enam, et rahanduse paremaks mõistmiseks tuleb vaadelda ka turuosaliste käitumisel põhinevaid mudeleid. (Turner *et al* 2010: 105-108) Ühe lahendusena on Massachusettsi tehnoloogiainstituudi professor Andrew W. Lo välja pakkunud kombinatsiooni kahest eelnevast raamistikust, mis on saanud tuntuks kui adaptiivse turu hüpotees. Adaptiivse turu hüpoteesi põhitees on, et inimesed teevad häid otsuseid kasutades katse-eksituse meetodit. Halva otsuse korral proovitakse probleemi lahendada kasutades uut meetodit ning kui see toimib, siis on tõenäoline, et seda kasutatakse veelgi. (Lo 2005: 32-34) Autori hinnangul on nii sündinud olukord, kus on loodud alus uute teooriate tekkele, mis kasutavad otseselt käitumusliku rahanduse komponente. Seega on välistatud ka efektiivse turu hüpoteesi tugeva vormi olemasolu.

Kõigest sellest tulenevalt on turusentiment ja selle analüüs leidnud koha klassikaliste analüüsimetodite kõrval. Sentimenti soovitakse hinnata, sest keskpankade erinevad monetaarpoliitikad, sealjuures kvantitatiivne lõdvendamine, on turgudele toonud palju emotsioone ning segadust. Saadud informatsiooni ei kasutata eraldiseisvalt, vaid koos

teiste analüüsimeetoditega, et paremini prognoosida hinnamuutusi vaadeldavate alusvarade suhtes. (Winter Investment Monitor...2016) Sentimendi mõju on võimalik näha ka valuutaturgudel ning antud temaatikat on erinevate autorite poolt varasemalt uuritud. Plakandaras *et al* (2015: 78) leidsid, et sentiment on võimalik kasutada valuutahinna liikumis-suuna määramiseks. Cai *et al* (2009: 19-20) viisid läbi ökonomeetrilise analüüsi, mille raames selgus, et sentiment on ilmne ka vähemlevinud valuutapaaride puhul.

Sentimenti kujundavate intressimäärade mõju on aga tavaliselt suurim arbitraažtehingutes kasutatavatele valuutadele (Kohler 2010: 39-49). Selliste valuutadena vaadeldakse tavaliselt Jaapani jeeni, mida kasutatakse arbitraažtehingutes finantseerimisvaluutat ning Austraalia dollarit ja Uus-Meremaa dollarit, mida kasutatakse investeerimisvaluutadena (Liu *et al* 2012: 48). Rao *et al* (2014: 68) viisid läbi kvalitatiivse uuringu mõistmaks kuidas mõjutab turusentiment suurimaid valuutakursse. Saadud tulemused iseloomustasid, kuidas pikema ajaperioodi, nagu nädalate ja kuude puhul, on kursside muutused vähem spekulatiivsed ning neid on võimalik prognoosida läbi erinevate sentimentide indikaatorite.

1.2. Turusentimendi hindamismeetodid

Käesolev alapeatükk keskendub erinevate turusentimendi hindamismeetodite kirjeldamisele. See informatsioon on oluline mõistmaks turul olevate sentimentinäitajate sisu ning tagapõhja. Taoline lähenemine on vajalik, sest erialane kirjandus sel teemal ei ole standardiseeritud ega oma ühtseid definitsioone. See võib tekitada aga võimalikke eriarvamusi indikaatorite klassifitseerimisel. Hindamismeetodite kirjeldamisel huvitub autor enim meetoditest, mida on võimalik tulemuslikult kasutada ka valuutaturgudel. Autori hinnangul on käesoleva sajandi kriisijärgsel perioodil lisandunud suur kogus sentimentide indikaatoreid, kuid ainult väike hulk neist on piisavalt usaldusväärsed ning ka reaalselt rakendatavad.

Turusentimendi mõistmiseks ja kasutamiseks on tarvis seda hinnata. Hindamine annab ülevaate, kas turuosalisel on turu edasiste arengusuundade osas meelestatud pigem positiivselt või negatiivselt (Rao *et al* 2014: 51). Erialases kirjanduses jaguneb vaadeldav sentiment üldiselt kahe erineva investorigrupi vahel. Eristatakse jaeinvestoreid ning

arbitražööre. Neist esimene grupp on aldis sentimenti jälgima ning teine soovib selliselt käitumiselt kasu saada. Seega on turusentimendi hindamismeetodid suunatud pigem jaeinvestorite ärakasutamisele. (Bank, Brustbauer, 2014: 10) Hindamismeetodid ei ole täpselt määratletud ning võivad olla väga erinevad, kuid siiski on võimalik neid klassifitseerida, arvestades infosaamise algallikaid (Baker, Wurgler 2007: 135).

Järgnevalt keskendub autor erialase kirjanduse tutvustamisele, et luua ülevaade, kuidas hindamismeetodeid on varasemalt grupeeritud. Shiller (2000: 49) eristas kahte hindamismeetodit, millest esimesel juhul on sentiment võimalik hinnata turuhindade põhjal ning teisel juhul koostatud küsimustikute alusel. Qiu *et al* (2006: 5-7) jaotasid sarnaselt eelneva autoriga hindamismeetodid kahte rühma ning eristasid finantsandmete kui investorite arvamuse põhjal hinnatavat sentiment. Beaumont *et al* (2005: 5-12) klassifitseerivad hindamismeetodid samuti kahte gruppi, millest esimene on „kaudselt arvutatud“ hindamismeetod, mille sisendiks on finantsandmed turult, ning „otsene“ hindamismeetod, mis keskendub samuti küsimustikust saadud andmetele. Samuti kasutatakse teatud situatsioonides ka mõlema hindamismeetodi kombinatsioone. Brown *et al* (2005: 406-408) võrdlesid otsest ning kaudset hindamismeetodit ning leidsid, et erinevate populaarsete sentimendi indikaatorite vahel esineb märkimisväärne seos. Burghardt (2011: 37) täiendab eelnevatele sarnaseid hindamismeetodite grupeerimist ning lisab kolmanda ehk kõikehõlmava hindamismeetodi, mis baseerub turuosaliste arvamuste kombinatsioonile. Käesoleva töö autor eelistab antud töö raames just kasutada Burghardti poolt välja pakutud hindamismeetodite klassifitseerimist. Burghardti käsitlus võimaldab hindamismeetodeid selgemalt eristada, arvestades tänapäevaste muutustega. Käesolevalt klassifitseeritakse sentimendi hindamismeetodid järgnevalt (Burghardt 2011:36-44):

- Otsesed hindamismeetodid;
- Kaudsed hindamismeetodid;
- Kõikehõlmavad hindamismeetodid.

Otsesed hindamismeetodid põhinevad läbiviidud küsimustikel. Võrreldes teiste hindamismeetoditega võib nende suurimaks eeliseks pidada seda, et vajalik info, mida soovitakse teada saada, küsitakse turuosalistelt endilt. Erinevad autorid, kes otseseid

hindamismeetodeid oma uurimustes on kasutanud, nendivad, et turuosalisel ei pruugi alati oma vastustes väljendada tegelikkust. Tegu pole tahtliku valetamisega, vaid tihti tunnevad inimesed ühiskonna survet teisiti vastata. Samuti eeldavad sellised küsimustikud, et turuosalisel ei muuda peale antud vastuseid oma vaateid ega käitumist. Otseste hindamismeetodite suurimaks miinuseks võib lugeda küsimustike läbiviimisele kuluvat aega ning ajakulust tulenevat viivitust, mil kogutud informatsioon avalikkuseni jõuab. Lisaks erineb ka ajamoment, mil küsitluses osalejad oma vastuseid annavad. Seetõttu pole tegu kõige täpsema meetodiga ning pigem tuleks seda kasutada pikaajalise sentimentide määramisel. (Burghardt 2011: 38) Autori hinnangul saab antud probleeme minimaliseerida intensiivsema tehnoloogia kasutamisega. Hoolimata välja toodud probleemidest on küsimustike puhul tegu klassikaliste turusentimentide indikaatoritega, mis leiavad siiski laialdast kasutust. Kindlasti on see ka kontseptuaalselt kõige lihtsamini mõistetav sentimentide hindamiseks kasutatav meetod.

Otsestel hindamismeetoditel põhinevate indikaatorite usaldatavust suurendab üldjuhul küsitaja pikaajaline kogemus ja hea reputatsioon. Tavaliselt pööratakse enim tähelepanu CFA instituudi, Barroni, Franklin Templetoni ja American Association of Individual Investors (AAII) poolt väljaantavatele raportitele. Näitena uurib AAII korraldatav küsitlus turuosalistel hinnangut järgneva kuue kuu turuliikumiste osas ning üritab täpsustada nende üldist hoiakut finantsturgude osas. (Chang *et al* 2016: 2) Qiu *et al* (2006: 3-8) ja mitmed teised autorid on kasutanud oma teadustöös UBS/Gallup ja ka Michigan Consumer Confidence indeksit.

Ühe otseste hindamismeetodi indikaatorina vaadeldakse ka Sentix indeksit, mis on olnud saadaval enam kui kuusteist aastat. Tegu on iganädalase indeksiga, mis koostatakse keskmiselt 2600 investori arvamuse põhjal ning selle koostamisel eristatakse jaekliente kui institutsionaalseid investoreid. Investoritel palutakse anda hinnang börsiindeksite DAX, TecDAX, EuroStoxx50, S&P500 ja Nikkei 225 järgneva kuu ja kuue kuu trendi osas. Indeks koostatakse mõlema turuosalistel grupi kohta eraldi. (Burghardt 2011: 38-39)

Kaudsed hindamismeetodid kasutavad sisendina turgudelt saadavaid finantsandmeid. Turgudelt ammutatud finantsandmete sentimentide peegeldavaks indikaatoriks muutmisel on tarvis rakendada mõnd finantsteooriat, mis suudaks põhjendada loodud seose sisu. Kaudsete hindamismeetodite abil on võimalik kiiremini ja lihtsamalt jälgida muutusi

turusementendis. Halvasti konstrueeritud indikaatorid võivad olla aga väga varieeruva kvaliteediga. Kaudse hindamismeetodi kiirem iseloom eeldab, et kasutatud andmed on sobilikud vaadeldava uurimisobjekti suhtes. (Burghardt, 2011: 39) Erialases kirjanduses leidub mitmeid näiteid võimalikest kaudsetest hindamismeetoditest. Brown *et al* (2003: 23-24) väidavad, et ühisfondide rahaliikumist on võimalik kasutada turusementendi määramiseks. Lisaks saab kaudset informatsiooni ammutada ka kauplemismahtudest, dividendimaksetest, aktsiate esmaemissioonidest, siseteabe põhjal tehtud tehingutest ja muudest sarnastest allikatest (Baker, Wurgler 2007: 136-137). Autori hinnangul on enamik eelnevalt mainitud variantidest küllalt kitsa kohandusega ning valuutaturgudel raskelt rakendatavad ja suure tõenäosusega sobimatud.

Kaudsetest hindamismeetoditest võib laialdaselt kasutatavaks pidada oodataval volatiilsusel põhinevat kaudseid hindamismeetodeid mis iseloomustavad muutusi optiooni alusvara väärtuses ning seega optiooni enda hindades (Baker, Wurgler 2007: 137). Autori hinnangul on antud meetodi tugevus turuosaliste reaalse käitumise arvesse võtmine. Seda kinnitab ka Kumar *et al* (2013: 27-28), kes leidsid, et jaekliendid omavad turul sarnast käitumismustrit ning soovitasid nende poolt tehtavaid tehinguid kasutada võimaliku sentimendi indikaatorina. Autori arvates on selle meetodi puhul tegu hästi rakendatava lahendusega, sest valuutaturgudel on tehingutega seotud osapooled küllaltki lihtsalt tuvastatavad.

Kõikehõlmavad hindamismeetodid baseeruvad üldjuhul innovaatilistel lahendustel, mis võimaldavad siduda sentiment sisaldavat informatsiooni infoajastu tehnoloogiaga. Tegu on hindamismeetodiga, mida ei saa liigitada otsesteks või kaudseteks, vaid pigem on tegu mõlema meetodi kombinatsiooniga. Usaldusväärse kõikehõlmava hindamismeetodi loomisel tuleb see siduda sobiva finantsteooriaga, et loodav indikaator omaks ka reaalselt sisu. (Burghardt 2011: 39) Samas võib eeldada, et sellise klassifikatsiooni indikaatorid erinevad üksteisest ülesehituselt kõige enam. Mao *et al* (2015: 18) leidsid, et varasemalt kõikehõlmaval hindamismeetodil baseeruvad indikaatorid ei ole väga täpsed ega usaldusväärsed ning lõid uudse sentimendi indikaatori, mis kasutas sentimendi hindamiseks Google'i otsingumootoris tehtud päringuid. Loodi ka alternatiivne indikaator, mis keskendus sotsiaalmeediakeskkonnas Twitter tehtud postitustele ning leiti, et mõlemaid indikaatoreid on võimalik kasutada teatud turuindeksite hindade

prognoosimisel. Mao *et al* (2015: 18) ja Das *et al* (2007: 1375-1388) löid teatud tingimustel toimiva sentimentide indikaatori, mis analüüsis finantsfoorumites leiduvat informatsiooni ning määratles, kas foorumipostitutes olev sisu on positiivne, negatiivne või neutraalne. StockTwits on investorite jaoks loodud sotsiaalmeediakeskkond, kuhu on kogunenud enamasti jaeturul tegutsevad investorid ja kauplejad. Vaatluse all olev keskkond võimaldab sellistel turuosalistel määrata oma hinnangud erinevate väärtipaberite tulevikutrendide osas. Lisaks on võimalik saada ülevaade populaarsetest ja teatud ajahetkel enim jälgitud finantsvaradest. Leiti, et sellist sentimentide indikaatorit on võimalik piiratud määral kasutada valuutakursside prognoosimisel. (Plakandaras 2015: 78)

Investors Intelligence on arvatavasti üks vanimaid kõikehõlmava hindamismeetodi rakendajaid maailmas. See ettevõtte kogub sõltumatute turu-uuringu firmade uudiskirju, et jagada need vastavalt sisule positiivseks, negatiivseks või neutraalseks ning pakub saadud tulemuste põhjal sentimentide indikaatorit, mis kirjeldab erinevate turuosaliste hoiakute osakaalu. Seda meetodit on rakendatud alates 1963. aastast. Erinevad autorid on tõdenud, et antud indikaator ei oma mitte mingisugust prognoosivat mõju. (Burghardt 2011: 56) Kuna kõikehõlmavale hindamismeetodile baseeruvad näitajad on üldjuhul tasulised või omavad väga lühikeset kvaliteetse andmestikuga vaadeldavat perioodi, siis osutus väga keeruliseks usaldusväärse indikaatori leidmine.

Kirjeldataud hindamismeetoditel põhinevad indikaatorid on enim kasutatud turuvastaste indikaatoritena. Turuvastane investeerimine põhineb teguritel nagu informatsiooni ülehindamine, paanika ning turuosaliste saamatus keerulise informatsiooniga toimetulekul. Sellest meetodist üritavad kasu lõigata investorid, kes taluvad hästi pinget. Tegu on investeerimisstrateegiaga, mis eeldab pikaajalist investeerimishorisonti ning häid indikaatoreid turu tippude ning põhjade määramiseks. (Damodaran 2012: 31-40) Autori hinnangul peab turuvastane strateegia toimimiseks kehtima eeldus, et turud ei ole efektiivsed või efektiivsus esineb nõrgas vormis.

1.2.1. Oodataval volatiilsusel põhinevad indikaatorid

Volatiilsuse hindamiseks kasutatakse üldjuhul kahte erinevat metodoloogiat. Üheks võimaluseks on kasutada realiseerinud volatiilsust, mis tugineb juba toimunud sündmustel. Realiseerinud volatiilsust on võimalik hinnata omakorda kolme erineva

meetodi abil, millest esimene on tuntud kui klassikaline hinnang, keskendudes ainult vara sulgemishindadele. Levinum on realiseerinud volatiilsuse hindamine meetodil, mis võtab arvesse ka päevasisesed hinnaliikumised (tipud ja põhjad). Kolmanda variandi puhul on tegu kõige põhjalikuma meetodiga, kus võetakse arvesse nii avamishinda, päevasisesed hinnaliikumised kui ka sulgemishinda. Teine metodoloogia volatiilsuse hindamiseks on oodatav volatiilsuse kasutamine. Oodatav volatiilsus iseloomustab teoreetilist väärtust, mis väljendab optsiooni alusvara eeldatud volatiilsust, lähtudes turul olevatest optsioonihindadest. Oodatav volatiilsus iseloomustab seega tulevikku vaatavat volatiilsust. (Notger: 8-26) Autori hinnangul on see arvatavasti ka üheks põhjuseks, miks oodatavat volatiilsust laiadaselt sentimendi määramisel kasutatakse. Oodatavat volatiilsust on võimalik kalkuleerida mitmel eri moel (Notger: 13). See tähendab, et kõik oodatavat volatiilsust hindavad sentimendi indikaatorid ei ole ühtselt võrreldavad. Oodatava volatiilsuse abil on võimalik prognoosida tööstustoodangu mahu kasvu, millega mõõdetakse tihti riikide majandusaktiivsust. Seepärast saab väita, et oodataval volatiilsusel on otsene mõju ka valuutakurssidele (Bekaert, Hoerova 2014: 4-5). Autori arvates on tänu globaliseerumisele lihtsustunud ka raha liikumine, mis pigem suurendab antud mõju, sest kõik turuosalisel soovivad ikkagi saada osa headest majandustingimustest.

Chicago Board Options Exchange (CBOE) on Ameerika Ühendriikides baseeruv ettevõtte, mis pakub oma klientidele erinevaid kauplemis- ning investeerimistooteid (About CBOE...2017). CBOE kalkuleerib erinevate finantsvarade oodatavat volatiilsust, pakkudes turuosaliste rohkem kui 25 eri indeksit, mis aitavad määrata turul valitsevat sentimentit. Tegemine on investorite poolt kõrgelt hinnatud ning sagedasti jälgitud näitajatega, mida uuendatakse kauplemissessiooni ajal jooksvalt. (Volatility Indexes...2017) Autori arvates võib ulatusliku kasutuse põhjus leiduda ka andmete hõlpsas kättesaadavuses, mis on lihtsasti leitavad antud organisatsiooni kodulehel. Käesoleva töö raames vaatleb autor CBOE avalikustatavatest indikaatoritest ainult Standard and Poor's (S&P) 500 börsiindeksil põhinevat VIX indeksit, sest muud huvipakkuvad CBOE oodatava volatiilsuse indeksid lisandusid valikusse alles 2013. aastal, mis ei kata vaadeldavat perioodi.

1993. aastal tutvutas CBOE oma tänaseks kõige levinumat indikaatorit – VIX. Indeks loodi esialgse eesmärgiga hinnata S&P 100 börsiindeksi kolmekümne päeva oodatavat volatiilsust. Ajapikku leidis see indikaator aga üha enam kasutust ja tunnustatud kajastust, olles esindatud nii tähtsamates publikatsioonides kui ka majandusuudistes. 2003. aastal, koostöös Goldman Sachsi investeerimis pangaga, muudeti antud indeksit ning uuendatud VIX keskendub S&P 500 börsiindeksi kolmekümne päeva oodatava volatiilsuse hindamisele. (The CBOE...2014: 2) Suurimaks erinevuseks vana ja uue VIX-i vahel on see, et klassikalise Black-Scholes-i optsioonihindamise mudeli asemel võeti kasutusele mudelivaba metodoloogia, mis arvutab indeksit hoopis optsioonihindade summitsiooni põhjal. (Siriopoulos, Fassas 2008: 4-5)

Kohler (2010: 39-50) tõdes ja kinnitas varasemate autorite leidu, et kõrgema VIX väärtuse korral odavnevad arbitraažtehingutes hoiusel olevad valuutad ning kallinevad *safe-haven* ehk pelgupaiga valuutad. Pelgupaiga valuutadeks peetakse üldiselt ka Ameerika Ühendriikide dollarit, Šveitsi franki ning Jaapani jeeni ning selline tendents on olnud korduv ka varasemate kriiside puhul. Muutunud on ka euro positsioon valuutaturgudel. Kui varasemate riskiperioodide korral liikus euro kurss koos Šveitsi frangiga, käitudes kui pelgupaiga valuuta, siis peale 2008. aasta finantskriisi olukord muutus. Euroopa pangad osutusid avatuks riskantsetele USA eluaseme hüpoteeklaenuudele, mis kasvasid kriisi puhkedes nõudlust USA dollarite järele. (Kohler 2010: 44).

Tänapäeval kalkuleeritakse VIX volatiilsusindeks Euroopa tüüpi optsioonide põhjal ning täpsemalt on tegu aktsiaoptsioonidega, mille põhiliseks eelduseks on see, et puuduvad arbitraaživõimalused sellisel turul, kus alusvara hinnajaotus on pidev. Seega saab kasutada VIX indeksit kui tulevikku vaatavat indikaatorit, mis näitab kas kirjutatakse palju uusi optsioone või hoitakse vanu. VIXi tuntakse kui ka “hirmuindeksit”, sest see iseloomustab hästi investorite ootusi. (Whaley 2008: 4-5) VIX volatiilsusindeksi kalkuleerimiseks kasutatav uus valem esineb järgneval kujul (The...CBOE 2014: 2-4):

$$(1) \quad \sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2,$$

$$\text{kus} \quad \sigma^2 - \frac{VIX}{100} \rightarrow VIX = \sigma - 100;$$

T – aeg vaadeldava optsiooni aegumiseni;

F – indeksoptsioonidest tuletatud Standard and Poor's 500 indeksi oodatav tase;

K_0 – esimene tehinguhind, mis on madalam kui F -i tuletatud väärtus;

K_i – i -nda rahast väljas optsiooni tehinguhind; ostuoptsiooniga on tegu kui $K_i > K_0$, müügioptsiooniga $K_i < K_0$ ning mõlemaga juhul kui $K_i = K_0$;

ΔK_i – tehinguhindade poolsumma, mille leidmiseks kasutatakse valemit: $\Delta K_i = \frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2}$;

R – riskivaba intressimäär;

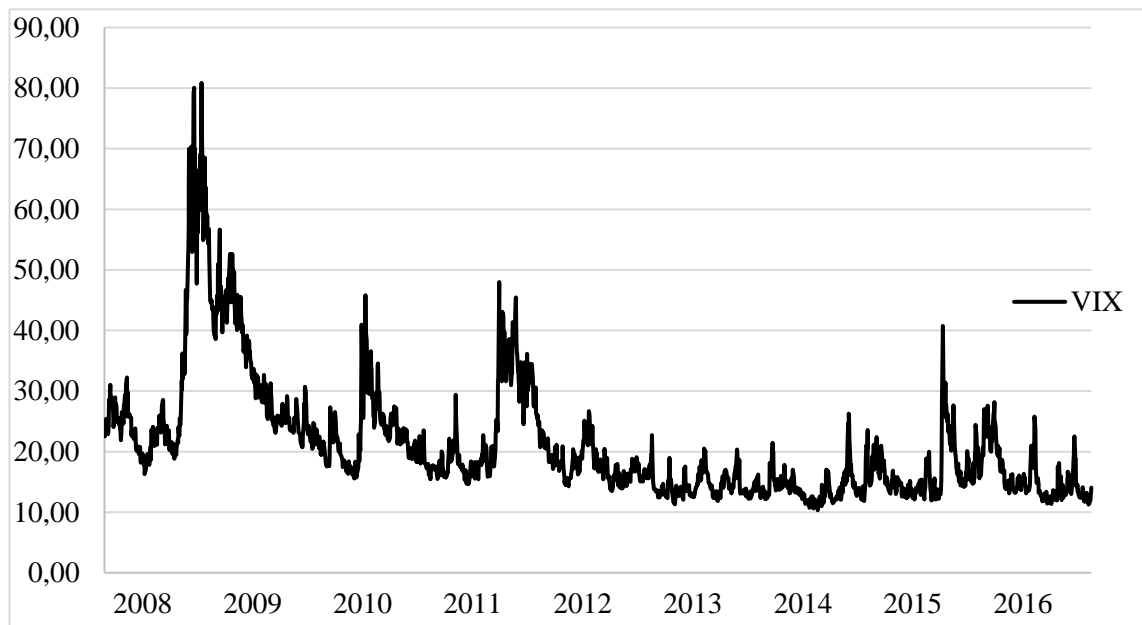
$Q(K_i)$ – optsiooni müügi-ja ostuhinna vahe tehinguhinna K_i korral.

VIXi ja teiste oodataval volatiilsusel põhinevate indeksite puhul on tegu turuvastase indikaatoriga, mis tähendab, et indeksite kõrgemad väärtused iseloomustavad suuremat volatiilsust turgudel ning seeläbi ka suuremat ebakindlust turuosaliste hulgas. (Hancock 2012: 284-285) Kui oletada, et VIX indeks on tasemel kakskümmend punkti, tähendab see, et järgneva kaheteistkümne kuu jooksul tõuseb või langeb S&P 500 börsiindeks hinnanguliselt kakskümmend protsenti (Volatility Index (VIX)...2017). Kuna autor on enda investeerimisalases tutvusringkonnas tähendanud, et VIX indikaatorit ning selle tasemeid ei soovita tõlgendada arvuliselt, vaid soovitakse teada, mida kindel VIX indeksi tase võib tähendada sentimendina, siis on järgnevalt välja toodud „hirmuindeksi“ mitteametlikud tasemed. VIXi väärtuseid ning neile vastavaid olukordi võib tõlgendada järgnevalt (Hancock 2012: 285):

- 5-10% = ääretu rahulolu,
- 10-15% = kõrge rahulolu,
- 15-20% = mõõdukas rahulolu,
- 20-25% = madal rahulolu,
- 25-30% = keskmiselt kõrge närvilisus,
- 30-35% = kõrge närvilisus,
- 40-45% = ääretult kõrge närvilisus,

- 45-50% = paanika lähedane olukord,
- 50-55% = mõõdukas paanika,
- 55-60% = paanika,
- 60-65% = suur paanika,
- 65%+ = ääretu paanika.

Joonisel 1 on volatiilsusindeksi VIX graafik aastatel 2008 kuni 2016. Graafikul võib märgata nelja selgelt eristatavat perioodi, mil VIX väärtus tõusis kõrgemale kui nelikümmend protsenti. Eelnevalt välja toodud jaotuse järgi iseloomustab see turuosaliste seas ääretult kõrget närvilisust.



Joonis 1. Volatiilsusindeks VIX joongraafik, ajavahemikul 01.2008 kuni 12.2016 (Advanced Charts...2017 põhjal autori koostatud).

Autori arvates on oluline sellise volatiilsusindeksi kasutamisel mõista, millised geopoliitilised olukorrad suudavad pessimistlikku sentimentit tekitada. September-oktoober aastal 2008 oli periood, mil pankrotistus USA investeerimispank Lehman Brothers, mis oma globaliseerituse tõttu, oli alguseks üleilmsele finantskriisile. Sel ajahetkel tõusis VIX indeksi väärtus üle kaheksakümne protsendi, mis on tänaseni ajalooliselt kõige kõrgem tase. Järgnevalt langesid oktoobrikuus ülemaailmsed aktsiaturud keskmiselt kakskümmend viis protsenti. Kriisi skaalast annab aimu asjaolu, et seni üheks maailma suurimaks finantskriisiks loetud Suur Depressioon 1929. aastal

langetas USA turge umbes viis protsenti. (Mehl 2013: 2-4) 2010. aasta kevadperiood, täpsemalt aprilli- ja maikuu, oli aeg, mil maailmaturgudel valitses olukord, kus arvati, et Euroopa Liit ei saa hakkama Kreeka võlakooormaga. Lisaks suurendas turgude volatiilsust Hiina aegulustuv majanduskasv. (Twin 2010)

2011. aasta juuli-septembri kõrgema oodatav volatiilsuse põhjustasid erinevad asjaolud. Üheks asjaoluks saab lugeda Ameerika Ühendriikide investeerimispanga Morgan Stanley aruannet, kus rõhutati uue majanduslanguse võimalikkust nii USAs kui ka Euroopas (Pepitone 2011). Viimane vaadeldav kõrge oodatava volatiilsuse periood leidis aset 2015. aasta augustis. 24. august osutus kuupäevaks, mil VIX tõusis viimase kuue ja poole aasta kõrgemaile tasemele. See tähendas, et võrreldes varasema kuuga tõusis antud indikaator rohkem kui 200 protsenti, mis on seni üks kõige kiiremaid oodatava volatiilsuse tõuse finantsturgude ajaloos. (Yang *et al* 2015) Antud volatiilsuse põhjustajaks peetakse muresid üldise maailmamajanduse pärast, eeskätt suuri hinnakõikumisi Hiina aktsiaturul. (Noble 2015)

Becker *et al* (2008: 11) leidsid, et VIX indeksi ja realselt turgudel esineva volatiilsuse vahel eksisteerib tugev positiivne korrelatsioon. Giot (2003) väitis, et kõrged VIX indeksi tasemed võivad teatud finantsvarade puhul olla ostusignaaliks. Ostusignaal tuleneb sellest, et pessimistlikel aegadel on turud tihti ülemüüdnud. (Giot 2003: 12-13) Sama kinnitas ka Connors (2002), kes väitis, et VIX on üheks kasulikumaks indikaatoriks, kui soovetakse prognoosida turu tippe ning põhjasid (Connors 2002: 47). Kõike seda arvesse võttes on tegu ühe laiadalt kasutatava sentimendi indikaatoriga, mis peaks suutma prognoosida muutusi ka suurimate majanduste valuutades.

Cairns *et al* (2007) leidsid, et erinevate valuutade sensitiivsus VIX indeksi muutuste suhtes on vägagi erinev. Oodatava volatiilsuse tõustes odavnesid võrreldes USA dollariga nii Austraalia dollar, Kanada dollar kui ka Uus-Meremaa dollar. Oodatava volatiilsuse tõustes aga kallines võrreldes USA dollariga Šveitsi frank. Statistiliselt olulist seost ei suudetud tuvastada VIX indeksi ja euro, Jaapani jeeni ning Suurbritannia naela puhul. (Cairns *et al* 2007: 45) Tabelis 1.3 on välja toodud regressioonikoefitsendid iseloomustamiseks eelmainitud suhteid. Näitena odavneb punktilise VIX indeksi tõusu korral Austraalia dollar USA dollariga võrreldes keskmiselt 0,14%. Kanada ja Uus-Meremaa dollarid on volatiilsuse korral Austraalia dollariga võrreldes stabiilsemad.

Volatiilsusindeksi VIX ühe punktilisel tõusul kallines ainsana vaadeldud valuutadest Šveitsi frank. Antud tulemused on seega sarnased eelnevalt välja toodud pelgupaiga valuutade käsitlusele, kus kallinevad investorite poolt hinnatud valuutad ning soov raha säilitada, ületab soovi arbitraažtehingutes tootlust teenida.

Tabel 1.3. Oodatava volatiilsuse indeksi VIX regressioonikoefitsendid USA dollari valuutapaaride suhtes, aastatel 2000-2006

Indeks	VIX						
Valuuta	EUR	JPY	GBP	AUD	CAD	CHF	NZD
Koefitsent	-0,046	0,002	0,004	0,140***	0,069***	(0,057)***	0,076**

Allikas: (Cairns *et al* 2007: 45) põhjal autori koostatud.

Volatiilsusindeks VIX on tekitanud erinevates autorites ka vastakaid arvamusi. See on loonud olukorra, kus antud indeksi kontseptsioon on vastuvõetav, kuid pigem tekitab erimeelsusi konkreetne kalkulasioonimeetod või indeksi sobivus kiirelt muutuvate makroökonomiliste tingimuste puhul. Cacia *et al* (2008) esitlesid oma magistritöös VIXil põhinevat indeksit Net Emotional Volatility Index (NEVI). NEVI eesmärk oli tõestada autorite poolt püstitatud hüpoteesi, et kõrge VIX väärtus ei tähenda alati kõrget hirmu turul. Autorite hinnangul sisaldab VIXi väärtus sentimentide ka volatiilsuse suhtes, mis tuleneb varasemast VIXi liikumisest ning üldistest turuosaliste sentimentidest, mida kujundavad emotsionaalsed reaktsioonid hetke turuolukorda arvesse võttes. Autorite murekohaks oli VIX indeksi toimimine ettekuulutusena ning seetõttu pole nende meelest turuosaliste poolt tehtavad otsused õigustatud. NEVI loojaid huvitas just niinimetatud emotsionaalne volatiilsus, mis saadi VIXi volatiilsusindeksi valemit muutes. Tulemustena leiti, et selline indikaator töötab hästi rahulikes turutingimustes, kuid VIX on siiski täpsem indikaator raskemates turuolukordades, kus valitseb rohkem emotsioone. (Cacia *et al* 2008: 8-21) Käesoleva töö autori hinnangul ei annaks modifitseeritud VIXi vaatamine tööle lisaväärtust, sest vaatluse all on keskmisest ebakindlam periood maailmamajanduses, kus eksisteeris, nagu eelnevalt välja toodud, palju globaalseid probleeme.

VIX indeksi puhul võib leida ka hilisemat kriitikat. On märgitud, et sel volatiilsusindeksil on hiljuti ilmnunud erinevaid probleeme. Rahvusvaheline Arvelduspank (Bank of International Settlements) on väitnud, et keskpankade hoogne kvantitatiivne lõdvendamine mõjub antud näitajale ning selle prognoosivõimele negatiivselt. Täpset

põhjust ei ole suudetud siiski välja selgitada, kuid ühe lahendusena pakutakse asendada VIX USA dollari indeksiga, mille käitumine peaks andma paremini aimu turul valitsevast volatiilsusest. Kõnealune loogika peitub selles, et tugevnev dollar vähendab vajadust laenuraha järele, kuid välisinvestorid vajavad üha enam dollareid, et paigutada oma vahendeid kindlamatesse finantsvaradesse. Seega annab suurenev nõudlus dollari järele indikatsiooni üldisest olukorrast maailmamajanduses. (Worrachate 2016) Autori hinnangul tähendab kirjeldatu seda, et seni kuni Ameerika Ühendriikide dollar on kõige kaubeldum ja eelistatum valuuta maailmas, ei mõju äkilised muutused volatiilsuses antud valuutale negatiivselt. Pigem on võimalik, et väärtuselangus tuleneb pikaajalisest kehvast majanduskeskkonnast teiste maailmamajandustega võrreldes. Seega sobib dollari-indeks sentimendi indikaatoriks seni, kuni säilib USA dollari valitsev positsioon maailmamajanduses.

Dollari-indeks USDX, turutähisega DXY, on indeks, mida arvutatakse USA dollari suhtes, kasutades kuue eri valuuta - euro, Jaapani jeeni, Briti naela, Kanada dollari, Rootsi krooni ja Šveitsi frangi kaalutud geomeetrilist keskmist. See idee pärineb 1973. aastast, mil Föderaalreserv soovis väljendada dollari väärtust kaubandusmahu põhisealt. Alates 1985. aastast vastutab selle indeksi eest ICE Futures futuurimaakler. (Dollar Index...2015: 2-3) Tegu on indeksiga, mida jälgivad mitmed turuosalised, et saada aimu USA dollari üldisest tugevusest ning välistab erandjuhud, kus tugevnemine või nõrgemine toimub ainult ühe valuuta vastu. Selline lähenemine pakub huvi ka keskpankadele, kes ei jälgi üksikuid valuutakursside muutusi, vaid huvituvad üldisemast vaatest. (Lien 2009:221) Tabelis 1.4 on näha eelnevalt mainitud valuutade osakaalud antud indeksi koosseisus.

Tabel 1.4. Dollari-indeksi arvutamisel kasutatavate valuutade osakaalud

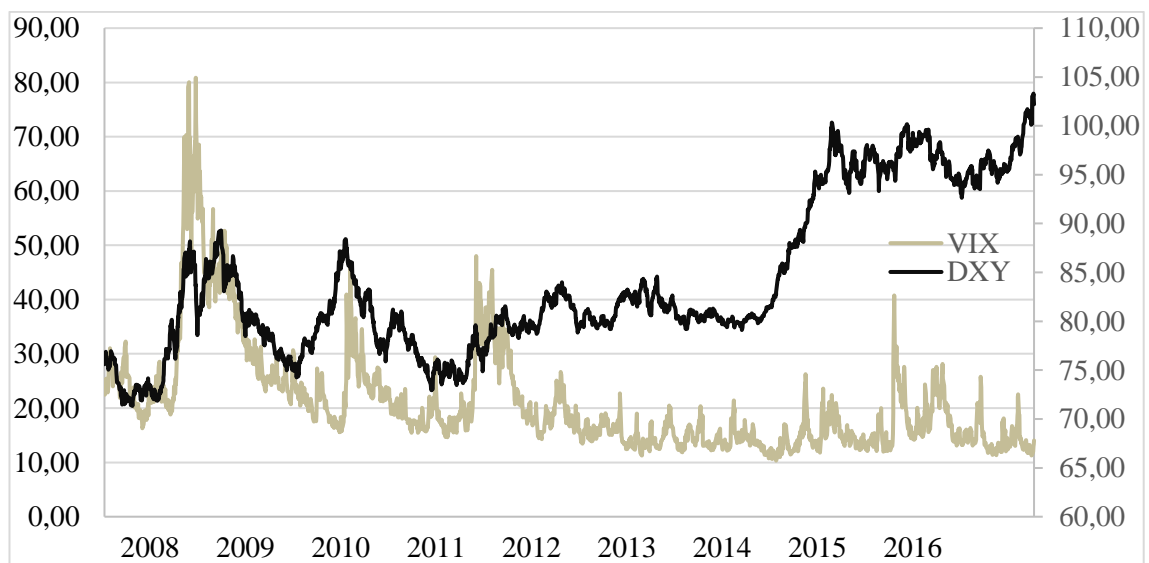
Valuuta	Lühend	Osakaal %
euro	EUR	57,6
Jaapani jeen	JPY	13,6
Briti nael	GBP	11,9
Kanada dollar	CAD	9,1
Rootsi kroon	SEK	4,2
Šveitsi frank	CHF	3,6

Allikas: (Dollar Index...2015:2) põhjal autori koostatud.

Indeksi koosseisust üle poole (57,6%) moodustab näitena euro. Väikseimat mõju antud indeksile omavad Rootsi kroon ning Šveitsi frank. Geograafiliselt moodustavad Euroopa

valuutad indeksi koosseisust 77,3%-i, mis autori hinnangul teeb indeksi küllaltki regioonipõhiseks.

Joonisel 2 on välja toodud dollari-indeksi joongraafik, võrreldes VIX volatiilsusindeksiga perioodil 01.01.2008 kuni 31.12.2016. Graafikult paistab, et kui varasematel aastatel võis kahe indeksi liikumises näha korrelatsiooni, siis alates 2013. aastast on toimunud muutused. Kui võtta arvesse Rahvusvahelise Arvelduspanga soovitusi, saab väita, et viimastel aastatel on maailmamajanduse volatiilsus tõusnud rekordkõrgustesse. Tegu on huvitava tõsiasjaga, mistõttu vaatleb autor eraldiseisvalt ka nädalase viitajaga dollari-indeksi mõju enimkaubeldud valuutakurssidele.



Joonis 2. Dollari-indeks DXY ja VIX tasemed ajavahemikul 01.2008 - 12.2016 (investing.com põhjal autori koostatud).

Alternatiivsed indeksid on seega väga erineva olemusega ning oluline on tunda nende eripärasid enne reaalsel rakendamist. Tulenevalt indeksite sobivusest erinevatesse makroökonomilistesse olukordadesse, on autori hinnangul ühtsema ülevaate saamiseks põhjendatud ka nende kombineerimine.

Volatiilsusel põhinevaid indekseid on hakatud kasutama ka muudes maailma riikides ja ka varaklassides. Tänapäevaks omab enamik suure mõjuga majandusi (eriti Euroopas) VIX-laadseid indekseid, mis on koostatud samadel põhimõtetel ning mõõdavad kohalikel finantsturgudel esinevat oodatavat volatiilsust. Tavaliselt baseeruvad sellised indeksid samuti mõne kohaliku aktsiaindeksi oodatava volatiilsuse hindamisel. (Xin 2011: 31) Kuna andmete kogumisel selgus, et analoogseid indekseid koostati autori poolt

vaadeldava perioodi alguses ainult mõnes suuremas, kuid antud töös tähtsal kohal olevas, majanduses, siis keskendub järgnev kirjeldus just nende indeksite iseloomustamisele, eesmärgiga katta kõiki vaadeldavaid valuutasid mõjutavate regioonide peamised volatiilsusindeksid.

VDAX (VDAX-NEW) on Frankfurdi börsi volatiilsusindeks, mis iseloomustab DAX aktsiaindeksi kolmekümne päeva oodatavat volatiilsust. See indeks on heaks tööriistaks nii institutsionaal- kui ka jaainvestoritele, kes soovivad olla kursis turul toimuvaga. (VDAX-New...2006: 2-3) DAX aktsiaindeks sisaldab endas kolmekümnet kõige suuremat ja likviidsemat ettevõtet, mis on oma peakontori asukohaks registreerinud Saksamaal. Selliste ettevõtete aktsiad moodustavad ligi kaheksakümmend protsenti kogu Saksa aktsiaturu aastasest kauplemissumma. (Guide to the Volatility...2016: 5) VDAX indeks baseerub DAXis sisalduvate aktsiate optsioonidele, millega kaubeldakse Eurexi börsi vahendusel. Antud volatiilsusindeksi uuenenud variant loodi sarnaselt VIX'iga koostöös investeerimispanka Goldman Sachsiga ning selle kalkuleerimisel kasutatakse nii raha peal kui ka rahast väljas optsioone. Indeks arvutatakse minutiliste intervallidega Eurex turu lahtiolekuaegadel. (VDAX-New...2006: 2-3) VDAXi puhul on leitud, et eksisteerib tugev negatiivne korrelatsioon DAX aktsiaindeksiga ning seega on tegu hea tööriistaga portfelli riski juhtimisel (Simon, Wiggins 2001: 461)

Varasemalt on VDAXi vaadeldud ka sentimentide indikaatorina, rakendades seda turuvastases investeerimisstrateegias. Saadud tulemusi kõrvutati klassikalise osta ja hoia strateegiaga ning katse läbiviimise perioodiks osutus 20 aastat. Saadud tulemused olid mõneti üllatavad ning iseloomustasid efektiivse turu hüpoteesi nõrga vormi olemasolu. Turuvastane strateegia omas katseperioodil kehvemat tootlust, kuid toimis märkimisväärselt paremini peale pikki langusperioode. Autorid leidsid, et VDAXi ja DAXi omavaheline negatiivne korrelatsioon osutus oodatust väiksemast ning seega ülehinnati strateegia koostamisel antud asjaolu. (Bastholm, Rindeskär 2013: 2-26) Sellest tulenevalt leiab autor, et töö empiirilises osas loodavaid finantsmudeleid ei ole mõistlik käesolevas töös sarnaselt mõne investeerimisstrateegiaga kõrvutada, sest erinevate tehniliste tingimuste määramiseks tuleks läbi viia mahukam analüüs.

Võrreldes antud volatiilsusindikaatori volatiilsust VIX'iga, saab väita, et VIX on oma olemuselt volatiilsem ning ajaperioodil 2012 kuni 2014 ei esinenud ajavahemikus kordagi

olukorda, kus VDAXi päevane volatiilsus oleks olnud kõrgem ning selline käitumine on pigem tavapärane. Sellest tulenevalt suudab ebaharilikel kõrgema volatiilsusega perioodidel VDAX liikuda kiiremini tagasi oma keskmiste väärtuste juurde. (Equity Volatility...2017) VDAX sai käesoleva töö empiirilisesse ossa valitud, sest autori hinnangul omab see läbi Saksa börsi sentimendi indikaatorina mõju ka Euroopa Liidu ühisvaluuta euro hinnale ning mõningal puhul arvatavasti ka Saksamaa naaberriigile, Šveitsi Konföderatsioonile ning selle valuutale.

Financial Times Stock Exchange (FTSE) 100 on aktsiaindeks, mis sisaldab 100 kõige suuremat ettevõtet, mis on noteeritud Londoni börsil (The FTSE 100...2017). FTSE 100 aktsiaindeksi volatiilsusindeksiks on FTSE grupi ja NYSE Euronexti börsi ühiselt loodud VFTSE (NYSE Euronext...2008). Antud indeks loodi 2008. aasta maikuus, kuid selle võrreldavust silmas pidades loodi ka ajaloolised andmed, algusega 2000-ndast aastast (Siriopoulous, Athanaasios 2008: 4). Selle volatiilsuindeksi arvutamisel kasutatakse rahast väljas olevaid ostu- ja müügioptsioone. Sarnaselt VIXi ja VDAXiga on tegu järgneva kolmekümne päeva oodatava volatiilusega. (NYSE Euronext...2008) FTSE indeks koosneb suuremalt osalt finants- ja tarbijasuunitlusega ettevõtete aktsiatest. Kui võrrelda VIX ja VFTSE indekseid, selgub, et nad korreleeruvad mõningal määral, kuid aastatel 2014 ja 2015 oli Londoni börsi oodatava volatiilsuse indeks oluliselt muutlikum. Kirjeldatud nähtuse põhjustas Kreeka võlakriisi süvenemine ning sellega seonduvad probleemid Euroopas. (The FTSE 100...2017)

Siriopoulous ja Athanaasios (2008:4-12) viisid läbi uurimistöö, mõistmaks VFTSE karakteristikuid. Vaatlusaluseks perioodiks osutus 2000. aasta algusest kuni 2008. aasta maikuuni. Leiti, et igapäevane muutus antud indeksi puhul on marginaalne, mis indikeerib, et VFTSE hinnas puudub trend. Kui perioodil 2001 kuni 2003 oli indeks küllalt volatiilne, aastatel 2004 ja 2005 pigem rahulik, siis märkimisväärselt hakkas VFTSE tõusma alates 2006. aastast, suurendas ka üldist liikumisvahemikku. See muutis keeruliseks aga indeksi õiglase taseme määramise. Autorite hinnangul võib siiski indeksi normaaltasemeks pidada vahemikku 13,8 kuni 23,6 protsenti. Leiti, et VFTSE puhul eksisteerib samuti negatiivne korrelatsioon selle algupärase börsiindeksiga, mispuhul on indeksit võimalik kasutada portfelli riskide juhtimisel. (2008:4-12 VFTSE omab autori

hinnangul mõju nii Suurbritannia naelale kui ka lähedal asuvate piirkondade valuutadele, sealjuures ka eurole.

Keskendudes muudele olulistele majanduspiirkondadele, tuleb arvestada ka ASX volatiilsusindeksiga (S&P/ASX 200 VIX), mille puhul on tegu reaalselt arvutatava oodatava volatiilsusindeksiga, mis baseerub Austraalia S&P/ASX 200 börsiindeksil ning seda kasutatakse ka kohaliku turusentimendi indikaatorina. (The ASX...2013: 1) S&P/ASX 200 börsiindeksit tutvustati 2000. aastal, mil see muutus ka Austraalia aktsiaturu peamiseks indeksiks. Indeksi eesmärk on kirjeldada Austraalia 200 suurima ettevõtte indeksikõlbulike aktsiate muutusi. Aktsiad antud indeksi puhul ei ole konstanstsed, vaid sõltuvad ettevõtete turukapitalitsiooni muutustest. Nende 200 suurima ettevõtte aktsiad katavad tänaseks ligi kaheksakümmend protsenti kogu Austraalia börsi turukapitalisatsioonist. (S&P/ASX...2017:3-4)

Nagu ka teiste vaadeldavate volatiilsusindeksite puhul, tähendab kõrge ASX volatiilsusindeksi tase, et järgneva kolmekümne päeva jooksul on oodata suuri hinnamuutusi vaadeldava börsiindeksi aktsiate puhul ning madal näitaja iseloomustab vähemmuutlikke turuootusi. Vaadeldav indeks on huviallikaks investoritele, kes soovivad saada aimu turusentimendist, aga pakub ka kauplemisvõimalusi, sest on leitud, et tavalisemast kõrgemad või madalamad volatiilsustasemed ajapikku normaliseeruvad ning indeksi väärtus läheneb oma pikemaajalisele libisevale keskmisele. (The ASX...2013: 1) ASX volatiilsusindeksil on lisaks Austraalia dollari hinnale tõenäoliselt mõju ka Uus-Meremaa dollarile. Samuti on ASX volatiilsusindeksi põhjal leitud, et eksisteerib negatiivne seos algse börsiindeksiga, mis tugevneb langustrendide ajal (Nguyen, Cheong 2015: 31).

Kuna käesolevas töös on suur osakaal ka Jaapani majandusel ja selle valuutal, siis vaadeldakse ka Jaapani aktsiaturu volatiilsusindeksit. Nikkei 225 VI (Nikkei Stock Average Volatility Index) näol on tegu indeksiga, mis näitab turu poolt prognoositavat 30 pärast esinevat volatiilsust ning sarnaselt eelnevalt käsitletud volatiilsusnäitajatega tähendab indeksi kõrgem väärtus, et investorid ootavad suuremat turupaanikat. Indeks kalkuleeritakse Nikkei 225 börsiindeksi muutuste alusel ning erinevalt teistest volatiilsusindeksitest on väljaandja poolt määratletud, et normaalseteks tasemeteks on 22-28 protsenti. (Nikkei Stock...2016: 1) Nikkei 225 börsiindeks sisaldab 225 erinevat

aktsiat Tokyo aktsiabörsilt, mis moodustab ligi 65 protsenti kogu Tokyo aktsiabörsi turukapitalisatsioonist (Profile of...2013).

Nikkei 225 volatiilsusindeksi ühe praktilise näitena võib vaadelda 2011. aasta märtsikuud, kus Nikkei 225 börsiindeks kukkus ligi kuusteist protsenti, mistõttu volatiilsusindeks kolmekordistus, saavutades taseme 69,88%. Teine kõrgema volatiilsusega periood oli Nikkei puhul 2016. aasta juuni, kus börsiindeks langes kaheksa protsenti, mille järel volatiilsusindeks tõusis seitseteist protsenti. (Nikkei Stock...2016: 1) Maghrebi (2011:35-54) uuris lähemalt olemasolevat volatiilsusindeksit ning järeldas, et seda on võimalik kasutada realiseerunud volatiilsuse prognoosimiseks.

Vaadeldes erinevate volatiilsusindeksite mõju, osutus VIX globaalselt kõige mõjukamaks ebakindlust väljendavaks indeksiks. Seda arvesse võttes vaatleb käesoleva töö autor VIXi eraldiseivalt ning ühtlustamaks muutusi maailma eri majanduste hulgas, koostab autor seetõttu komposiitindeksi, mis sisaldab antud alapeatükis käsitletud indeksite protsentuaalseid muutusi aritmeetilise keskmisena, omistades kõigile indeksitele võrdse kaalu. Sarnast lahendust kasutas ka enda uurimistöös Carins ja McCauley (2007). Seda tüüpi, maailmas esinevat oodatavat volatiilsust iseloomustav indeks, kirjeldas võrreldes VIX'iga, muutusi paremini Austraalia dollari, Kanada dollari, Uus-Meremaa dollari ning Šveitsi frangi puhul. (Cairns, McCauley 2007: 45) Saadud tulemus on ka mõneti loogiline, sest suurenev ebakindlus maailmas, kindlustab vajadust dollari järele veelgi. Tabelis 1.5 on välja toodud eelnevalt kirjeldatud suhete regressioonikoefitsendid. Ühe punktiline komposiitindeksi tõus võrdus 0,347%-lise Austraalia dollari langusega. Vastavalt 0,204% ja 0,177% langesid sel uhul Uus-Meremaa ja Kanada dollarid. Sarnaselt eelnevalt vaadatud volatiilsusindeksi VIX puhul, kallines ainsana komposiitindeksi tõusu puhul Šveitsi frank.

Tabel 1.5. Komposiitindeksi regressioonikoefitsendid USA dollari valuutapaaride suhtes, aastatel 2000-2006

Indeks	Komposiit						
Valuuta	EUR	JPY	GBP	AUD	CAD	CHF	NZD
Koefitsent	-0,121*	-0,068	-0,016	0,347***	0,177***	(0,114)***	0,204***

Allikas: (Cairns *et al* 2007: 45) põhjal autori koostatud.

Käesolevalt vaadeldi CBOE poolt avaldatavat volatiilsusindeksit VIX, mille turuproгноosimise suutlikkust ja kasutusmeetodeid on uuritud mitmetes erialastes teostes. Autori arvates peitub VIXi edu antud indeksi loogilises üleseehituses kui ka lihtsas kättesaadavuses. Tegu on klassikalise indeksiga, mida on aja jooksul muudetud üha paremaks. Saab väita, et turul valitseb pessimistlik sentiment kui antud indeksi väärtus on suurem kui kolmkümmend protsenti. Kolmnäkümne protsendi tasemel olev VIX väljendab, kasutatava klassifikatsiooni alusel, turuosaliste kõrget närvilisust. Sellised olukorrad võivad tekkida mitmete eri faktorite kokkulangemisel, kuid vaadeldes eelnevalt mainitud perioode, on need üldiselt põhjustatud kartustest võimalike majanduskriiside ees. Lisaks vaatles autor ka kõige laialdasemalt levinumaid, VIX volatiilsusindeksile sarnaseid indekseid, mis mõõdavad erinevate suurmajaduste börsiindeksite oodatavat volatiilsust. Soovides katta enamik vaadeldavate valuutade geograafilisest piirkonnast, valis autor välja Saksamaa volatiilsusindeksi VDAX, Inglismaa Londoni börsi aktsiaindeksil põhineva volatiilsusindeksi VFTSE, Austraalia börsiindeksil põhineva ASX volatiilsusindeksi ning Jaapani Nikkei 225 aktsiaindeksi oodatava volatiilsuse indeksi Nikkei 225 VI. Nende indeksite põhjal koostab autor töö empiirilise osa jaoks komposiitindeksi, iseloomustamaks keskmist protsentuaalset muutust maailma volatiilsusindeksites.

1.2.2 Avatud valuutaposisitsioonidel põhinevad indikaatorid

Rahvusvahelise valuutaturu puhul on tegu ühe kiiremini areneva finantsturuga kogu maailmas ning turu kasvu soosiv innovatsioon ning selle rakendamine ainult intensiivistub. Kui vanasti oli tegu suletud turuga, kuhu pääsesid ligi ainult kõrgelt kapitaliseeritud isikud, siis tänapäeval on tegu avaliku ning madalate teenustasudega kauplemispaigaga. Sellised muutused on toonud valuutaturule uusi turuosalisi, tänu kellele on aastased kauplemissummad viimasel dekaadil kordades tõusnud. (King *et al*, 2011: 1) Antud turgu eristab klassikalistest finantsturgudest tõsiasi, et tegu on börsivälise turuga, millel puudub füüsiline asukoht ning tehingud sooritatakse läbi erinevate elektrooniliste infokanalite. (Sarno, Taylor 2001: 3)

Sellest tulenevalt on võrreldes teiste finantsturgudega rahvusvahelise valuutaturu ning täpsemalt hetketuru suurimaks iseärasuseks vähene regulatsioon. Vähene regulatsioon

võib tuleneda tõsiasi, et riikide valitsused on märganud ülereguleerimise negatiivseid mõjusid. Sellisel juhul valuutamüüjad lihtsalt otsivad tegutsemiseks uue ning vähemreguleeritud asukoha. Vähese regulatsiooniga kaasneb ka vähene aruandlus, mis mõnel määral selgitab kvaliteetsete koondandmete nappust antud valdkonnas. (King *et al* 2011: 1) Viimane väide on autori hinnangul ka põhjuseks, miks erialases kirjanduses pole varem ainult jaeklientide andmetel koostatud sentimentide indikaatoreid laialdaselt kasutatud. Sellegipoolest on turule tekkinud ettevõtteid, mis koondavad enda alla märkimisväärse hulga sarnaste huvidega kliente ning pakuvad enda andmebaasile tuginedes sentimentimõõdikuid, mis võivad olla alternatiiviks klassikalisematele turusentimentide indikaatoritele.

Forex Capital Markets (FXCM) on üks juhtivaid jaeturu kauplemisteenuste osutajaid rahvusvahelisel valuutaturul. Ettevõtte loodi 1999. aastal eesmärgiga pakkuda jaekauplejatele ning -investoritele võimalust osaleda valuutaturul. Tegu on Ameerika Ühendriikides asuva ettevõttega, mille kontorid asuvad ka mujal maailma suurlinnades. Tänapäevaks omab kirjeldatud maakleri juures aktiivset kontot rohkem kui 132 000 isikut. FXCM 2016. aasta kauplemistahumaks kujunes ligi 3,5 triljonit USA dollarit. (About FXCM...2017)

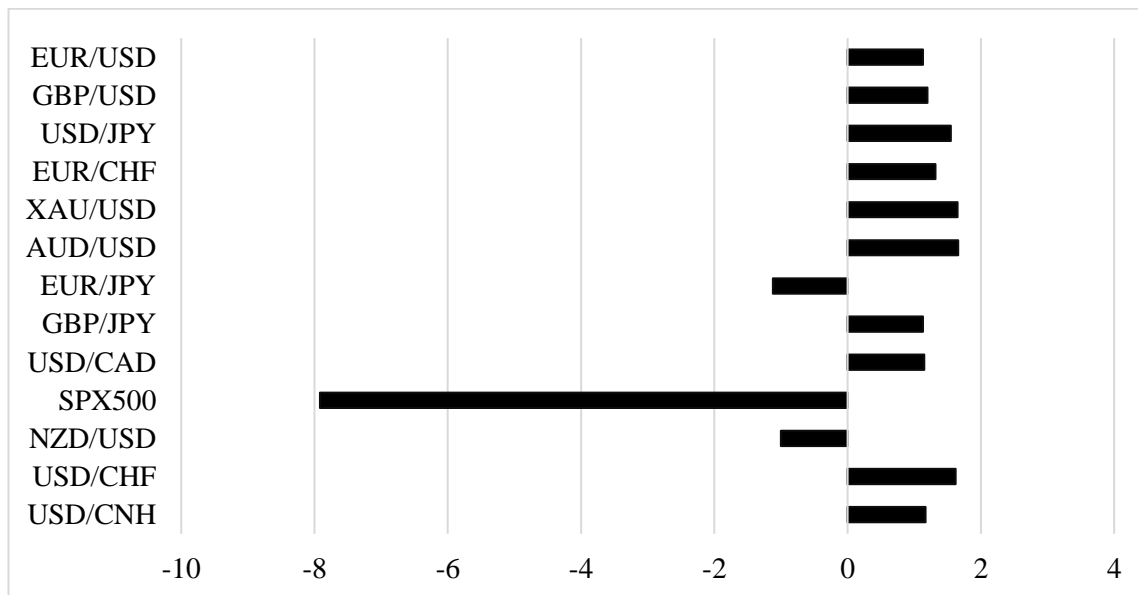
FXCM pakub enda kliendibaasile tuginedes just valuutakauplejatele mõeldud indikaatorit, määramaks turusentimenti. Tegu on kõikehõlmava hindamismeetodi alusel koostatud näitajaga. Spekulatiivne Sentimentide (SS) indeks on turuvastases strateegias kasutatav indikaator, mis arvutatakse hetkeandmete põhjal ning on olemuslikult pigem etteprognostiline mõõde. SS indeks vaatlleb kui paljud FXCM kliendid omavad erinevate valuutapaaride suhtes avatud positsioone, mille alusel arvutatakse vastav suhtarv. Saadud suhtarv indikeerib jaeinvestorite ostu- ja müügipositsioonide osakaalu. (Speculative...2017) SS indeks hõlmab erinevaid valuutapaare, mis on välja toodud tabelis 4. Käesolevas töös vaadeldakse ainult valuutapaare, mis on otses seoses USA dollariga. Seega uuritakse kokku seitset erinevat valuutapaari. Töö lihtsustamise mõttes käsitletakse empiirilises osas kõiki valuutapaare nii, et baasvaluutaks on USA dollar.

Tabel 1.4. FXCM SS indeksi poolt kaetavad valuutad

USA dollarit sisaldavad paarid	Muud valuutapaarid
EUR/USD; GBP/USD; USD/JPY, USD/CAD; AUD/USD; NZD/USD, USD/CHF	EUR/GBP; GBP/JPY; EUR/JPY

Allikas: (SSI-Speculative...2017) põhjal autori koostatud.

Antud indikaatori prognoosivõimet ja turuvastast kauplemisefekti tõestab niinimetatud doominoefekt, mil turuosalisel, kelle positsioon liigub nende jaoks kahjumlikus suunas, teostavad kahjumi peatamise orderi. Selline tehing viib aga turuhinna veelgi rohkem valitseva trendi suunas. Antud indikaatorit saab lugeda järgmiselt: kui indikaator on näitena tasemel “-4,59”, tähendab see, et vaadeldava valuutapaari iga ostutehingu kohta on konkreetsel ajahetkel 4,59 müügipositiooni. Kui indikaator on positiivne sama taseme juures, siis näitab see, et iga müügipositiooni kohta on 4,59 ostupositiooni. (Speculative...2017) Autori hinnangul on võimalik FXCMi poolt pakutavat indikaatorit leida ka muudest finantsportaalidest. FXCM indikaator on üldiselt esitletud graafilisel kujul, andmaks klientidele kiire ülevaate teatud ajaperioodil toimunud muutustest. Joonisel 3 on näidatud FXCM SS indikaator graafilisel kujul.



Joonis 3. FXCM SS indeksi graafiline esitus, 31.05.2016 (Forex IG Client...2017 põhjal autori koostatud).

SS indeksit võib kasutada ka tehnilise analüüsi toetamiseks. Üheks võimaluseks on antud indikaatorit kasutada filtrina koos relatiivse tugevuse hinnaindeksiga (RSI). Näitena saab vaadelda situatsiooni, kus RSI indikeerib, et hetketrend on langev, ning SS indeks näitab,

et turuosalised omavad pigem pikki positsioone, – teadlikum investor võib kasutada seda kui tugevat müügisignaali. Lisaks on võimalik vaadelda ka muutusi SS tasemetes, mis iseloomustavad seeläbi muutusi trendides. (Speculative...2017) Viimasele väitele tugineb autor ka antud töö empiirilises osas tehtavas analüüsis.

FXCM indeks on potentsiaali näidanud ka praktikas. 2011. aasta märtsikuus Jaapani maavärinale eelnenud perioodil oli Jaapani jeen tugevnemas mitme eri valuuta suhtes. Maavärinajärgsel esmaspäeval hakkasid jaekliendid jeeni suures koguses müüma, sest USD/JPY valuutapaar oli ajalooliselt ühel madalamal tasemel. Hinnanguliselt panustasid FXCM kliendid pigem sellele, et jeen ei suuda palju rohkem tugevneda ning toimunud looduskatastroof on õigeks hetkeks, mil hakata jeene USA dollarite vastu vahetama. USD/JPY SS indeksi tase tõusis tolleaegsele rekordkõrgusele, näitades, et ühe lühikese müügi positsiooni kohta oli jaeklientide seas üle üheksa pika positsiooni. Paljud investorid ja kauplejad olid märkinud enda kahjumi peatamise orderi varasemalt kõige madalamale ajaloolisele hinnatasemele, mis läbistati niinimetatud õhukese turu tõttu. Õhuke turg iseloomustab oluorda, kus mingil ajahetkel on turul vähene arv ostjaid ja müüjaid. Pikka positsiooni omanud jaeinvestorid pidid seega oma positsioonid sulgema, mis tähendas, et turuhind langes veelgi, sest pika positsiooni likvideerimine võrdub ostetud vara müümisega. Selline tegevus suurendas aga turupakkumist. (Danial 2011: 1) Antud juhtumit kirjeldav graafik on toodud välja lisas 1.

Tuginedes autori varasemale kauplemisskogemusele, saab väita, et sellise kontseptsiooni mõistmine on väga oluline, et mõista sentiment ja olla finantsturgudel edukas. Kasutades efektiivselt tehnilist analüüsi ning tuginedes sentimendi indikaatoritele ekstreemsetes turuolukorades, on antud juhul võimalik ettenägelikult kas pikka positsiooni mitte võtta või müüa antud valuutapaari lühikeseks.

Töö autor mõistab vaadeldava FXCM andmebaasi potentsiaalseid limitatsioone. Kauplemine ja investeerimine on üldjuhul kontsentreerunud kindlatele valuutapaaridele ning enamik tehinguid tehakse USA dollari ja euro vahel. Küll on aga euro kaotanud populaarsust ning vähenenud on ka kaubeldavad mahud. Populaarsust on kogunud USA dollari ja Jaapani jeeni valuutapaar, mis on ka teine kõige enam kaubeldud instrument rahvusvahelisel valuutaturul. Kõigi teiste valuutapaaride osakaal on märkimisväärselt väiksem. (Triennial Central...2013: 5) Seega võib arvata, et tänu limiteeritud kliendibaasi

suurusele, ei representeeri SS indeks suuremat jaeturuüldsust. Potentsiaalselt omab antud indeks seega prognoosivõimet ainuüksi euro ja Jaapani jeeni puhul.

Lisaks vaadeldud maaklerile pakub sarnast teenust ka Oanda Corporation, kes avaldab enda klientide avatud valuutapositsioonid (Forex Open...2017). Autor soovis kasutada antud indikaatorit ka käesoleva magistritöö empiirilises osas, kuid Oanda esindajad keeldusid sellest. Hinnanguliselt on olemas veel analoogseid indikaatoreid, kuid probleemiks on eelkõige väiksema suurusega kliendibaasid. Samuti võib väiksemate maaklerite puhul märgata geograafilist konsentreerumist, mis ei iseloomusta turgu terviklikult.

Käesolevalt vaadeldi FXCM jaeturumaakleri poolt koostatavat Spekulatiivset Sentimendi indeksit, mis tugineb oma metoodikas maakleri enda kasutajabaasist kogutud andmetele. Indikaatori eesmärgiks on mõõta FXCM klientide positsioone ja nende muutusi erinevates valuutapaarides. Huvitundvate osapoolte sõnul on FXCM SS indeks end praktikas tõestanud, kuid autoril ei õnnestunud leida ühtegi uurimistööd, kus antud indikaatorit oleks varasemalt kasutatud. FXCM SS indeks pole ainulaadne ning esineb ka analooge, kuid selliste indikaatorite probleemiks võib osutuda vajalike andmete kättesaadavus või liialt väike kliendibaas.

2. TURUSENTIMENDI KASUTAMINE VALUUTAKURSSIDE PROGNOOSIMISEKS – EMPIIRILINE ANALÜÜS

2.1. Andmete esmane analüüs

Käesoleva magistritöö teoreetilises osas selgus, et käitumuslik rahandus on muutunud üheks oluliseks varahindade määramise osaks. Seda kinnitavad teoreetiliselt mitmete autorite teadustööd ning uued teooriad, mis on loodud turgude paremaks mõistmiseks. Üheks parimaks näiteks võib lugeda adaptiivse turu hüpoteesi, mis seob omavahel klassikalise efektiivse turu hüpoteesi ning erinevad käitumusliku rahanduse komponendid. Käitumusliku rahanduse üheks põhikontseptsiooniks loetakse turusentimenti, mis aitab välja selgitada, miks on finantsvarad turul tihti valesti hinnastatud. Turusentimendi efektiivseks kasutamiseks tuleb seda aga hinnata. Antud valdkonna teoorias puuduvad ühtsed mõisted, mistõttu tutvus autor erialase kirjandusega ning otsustas kasutada kõige laiahaardelisemat turusentimendi hindamismeetodite käsitlust. Autor leidis, et jaeklientide jaoks on paremini kasutatavad ning suurima väärtusega kaudsel hindamismeetoditel baseeruvad indikaatorid, mis ammutavad informatsiooni turult saadavatest finantsandmetest. Samuti on levinud ka kõikehõlmavad indikaatorid, kuid nende kättesaadavus on keerulisem ning kvaliteet tihti teadmata. Tutvuti enamlevinud indikaatoritega ning toodi välja erinevad oodataval volatiilsusel ning avatud valuutaposisioonidel põhinevad indikaatorid.

Volatiilsusindeks VIX on viimastel aastatel langenud mõningase kriitika alla ning arvatakse, et kvantitatiivne lõdvendamine on mõjunud negatiivselt selle prognoosivõimele. Seega vaatles autor lisaks VIXile ka Rahvusvahelise Arveluspanga poolt pakutavat alternatiivi, dollari-indeksit DXY ning kõikehõlmavatest indikaatoritest uuenduslikku FXCM SS indeksit. Mõistmaks maailmas esinevaid ebastabiilsusi laiemalt, käsitles autor ka teisi oodataval volatiilsusel põhinevaid indekseid.

Kõike seda arvesse võttes, vaadeldakse käesolevas peatükis laialt levinud sentimendi indikaatorite prognoosivõimet enimkaubeldud valuutakursside suhtes. Arvestades VIX'iga seonduvat kriitikat ning küllaltki vähest informatsiooni erinevate indeksite

kasulikkusest reaalsuses, soovib autor luua uued, turusentimenti arvestavad finantsmudelid, mis omavad paremat prognoosivõimet valuutakursside muutuste osas kui seni jaeinvestorite hulgas levinud indeksid eraldiseisvalt. Seda teed on läinud ka erinevad pangad, kes koostavad keerukaid indikaatoreid, aitamaks oma kliente ning soovides ebaratsionaalseid olukordi ära kasutades enesele tulu teenida (Paikert 2010). Käesolev alapeatükk keskendub valimi kirjeldamisele, tuues välja kirjeldava statistika, mis annab esmase ülevaate käsitletud andmetest ning valitud metoodikast. Töös kasutatav andmebaas on koostatud Microsoft Excel tabelitöötlusprogrammiga. Loodud andmebaas osutus suuremahuliseks ja iga töös käsitletav valuutakurss ning sentimendiindeks omab väärtusi 467 erineval vaatlusajal. Seega on tegu aegridadel baseeruvate finantsandmetega, mis omavad modelleerimisel suure tõenäosusega finantsandmetele omaseid karakteristikuid (multikollineaarsus, heteroskedastiivsus ja autokorrelatsioon). Andmestikku töödeldi andmeanalüüsi tarkvaraga STATA 12. Alljärgnevalt kirjeldatakse valitavat ajaperioodi, analüüsitakse kasutatavaid valuutakursse ning sentimendi indikaatoreid.

Finantskriis, mis mõjutas eelneval kümnendil kogu maailma, algas 2007. aastal Ameerika Ühendriikides (Ed *et al* 2010: 1-2). Kriis eskaleerus ülemaailmseks 2008. aastal, kui pankrotistus investeerimispank Lehman Brothers (Huwart, Verdier 2013: 130). Kuna käesolev töö keskendub pigem kriisi ülemaailmsetele mõjudele ning vaadeldakse erinevaid maailmas enimkaubeldavaid valuutapaare, otsustas autor kasutada ligi 9-aastase perioodi andmeid, 2008. aasta jaanuarist kuni 2016. aasta detsembri lõpuni. Andmete vaatlusintervalliks on üks nädal. Autori arvates on tegu piisavalt pika perioodiga ja suure valimimahuga, et kirjeldada valuutakurssides toimuvaid muutusi ning teha saadud tulemuste põhjal objektiivseid järeldusi.

Töös kasutatavad valuutakursid pärinevad FXCMi eraldiseisvast kauplemisplatvormist "FXCM Trading Station", mis võimaldab andmeid vaadelda ja alla laadida nii tabeli kui ka graafilisel kujul (Innovative Platform...2017). Valuutakurssidena kasutatakse bilateraalseid kursse, täpsemalt reedese ostuhinna sulgemisnoteeringuid. Käesolevas töös vaadeldavad valuutad on välja toodud tabelis 2.1.1. Mainitud tabelis on ka autori poolt lisatud kasutatavate valuutade kauplemismahud, et pakkuda lugejale indikatsiooni erinevate valuutade osatähtsusest maailmamajanduses. Kuna valuutatehinguid tehakse

paarides, siis kõik maailmas kaubeldavad valuutad annavad visuaalselt kogumahuks 100 protsendi asemel 200 protsenti. Kõige olulisemaks valuutaks maailmas võib lugeda USA dollarit, mis moodustab 88 protsenti aastatest börsiväliste tehingute kogumahust. See ja teooria osas selgunud ülemaailmne nõudlus USA dollari järele on ka põhjuseks, miks käesolevas magistritöös vaadeldakse USA dollari muutust võrreldes teiste valuutadega. Euroala ühisvaluuta euro omab ligi kolm korda väiksemat osakaalu, millele järgneb Jaapani jeen, Suurbritannia nael, Austraalia dollar, Kanada dollar, Šveitsi frank ning Uus-Meremaa dollar, millest esimesed neli valuutat moodustavad ligi seitsekümmend viis protsenti kõigi maailmas tehtavatest tehingutest.

Tabel 2.1.1. Magistritöö empiirilises osas kasutatavad valuutad ning nende börsiväliste tehingute maht aastal 2016, triljonit dollarit, % tehingute kogumahust

Järjekorra number	Lühend	Valuuta	USD	Kogumahust %
1	USD	USA dollar	4438	88
2	EUR	Euro	1591	31
3	JPY	Jaapani jeen	1096	22
4	GBP	Suurbritannia naelsterling	649	13
5	AUD	Austraalia dollar	348	7
6	CAD	Kanada dollar	260	5
7	CHF	Šveitsi frank	243	5
8	NZD	Uus-Meremaa dollar	104	2

Allikas: (Triennial Central Bank...2016: 10) põhjal autori koostatud.

Töö teooriaosas selgus asjaolu, et sentimentid mõjutavad levinud majandusnäitajatest enim lühiajalised intressimäärad. Tabelis 2.1.2 on toodud magistritöös kasutatavate valuutade lühiajalised intressimäärad vaadeldava perioodi algus- ning lõpuaastal. Täpsemalt on tegu lühiajaliste rahaturu intressimääradega. Tabel iseloomustab ilmekalt toimunud aastate jooksul toimunud muutusi. Kõikide vaadeldavate majanduste lühiajalised intressimäärad on langenud ning mõneti omandanud ka negatiivse väärtuse. Kõrgemate lühiajaliste intressimääradega on Austraalia ja Uus-Meremaa dollar. Negatiivsed väärtused on omandanud nii Šveitsi frank kui ka euro. Sellised muutused lühiajalistes intressimäärades mõjutavad suuresti globaalset rahavoolu ning seeläbi ka valuutakursse.

Tabel 2.1.2. Magistritöös kasutatavate valuutade lühiajalised intressimäärad, %, aastatel 2008 ning 2016

Lühiajalised intressimäärad (%)							
Aasta	EUR	JPY	GBP	AUD	CAD	CHF	NZD
2008	4,63	0,85	5,49	6,97	3,31	2,48	8,02
2016	-0,26	0,07	0,49	1,99	0,82	-0,75	2,33

Allikas: (Short-term...2017) põhjal autori koostatud.

Järgnevalt toob autor välja vaadeldavate valuutade kirjeldavad iseloomustused, mis on esitatud ka ülevaatlikumal kujul tabelis 2.1.3. See informatsioon on vajalik mõistmaks vaadeldavate kursside fundamentaalseid erinevusi. Tabelist selgub, et USA dollari kauplemisskogumaht on seotud selle juhtiva kaubanduspartneri staatusega. Kanada dollar, Austraalia dollar ning Uus-Meremaa dollar on seotud maavarade üldise nõudlusega, millest viimased kaks omavad ka ajalooliselt kõrgemaid intressimäärasid ja on seega arbitraažitehingute sihtkohaks. Šveitsi franki peetakse üheks turvalisemaks valuutaks ning selle hind on korrelatsioonis kulla hinnaga, mis võib viidata, et kriisiolukordades on tegu nõutud maksevahenditega. Kuna euro väärtus sõltub enim Saksamaa majandusnäitajatest on autori poolt vaadeldud VDAX indeks käesolevas töös olulisel kohal.

Tabel 2.1.3. Enimkaubeldavate valuutade iseloomustused

Valuuta	Iseloomustus
USD	Kõige olulisem valuuta maailmamajanduses, enamike riikide jaoks suurim kaubanduspartner, liigub vastupidiselt kulla hinnale.
EUR	Tegu on valuutaga, mida kasutatakse sagedaselt teiste majanduste toimimisvõime hindamiseks; väärtus sõltub enim Saksamaa majandusnäitajatest.
JPY	Iseloomustab Aasia regiooni tugevust/nõrkust, tundlik aja suhtes, madalad intressimäärad muudavad oluliseks arbitraažitehingute valuutaks.
GBP	Kõrges korrelatsioonis euroga, omab positiivset korrealtsiooni energiahindadega, populaarne spekulantide seas.
AUD	Maavaradega seotud valuuta, populaarne arbitraažitehingute sihtkoht kõrgema intressimäära tõttu, sõltub suuresti Hiina majanduse käekäigust.
CAD	Maavaradega seotud valuuta, kõrge korrelatsioon USA dollariga.
CHF	Peetakse üheks maailma kõige turvalisemaks valuutaks, kõrges korrelatsioonis kulla hinna muutustega.
NZD	Tugev korrelatsioon Austraalia dollariga, maavaradega seotud valuuta, populaarne arbitraažitehingute sihtkoht kõrgema intressimäära tõttu.

Allikas: (Lien 2009: 215-270) põhjal autori koostatud.

Nagu varasemalt mainitud, vaadeldakse käesolevas töös eelnevalt välja toodud valuutapaare selliselt, et iga paari puhul on baasvaluutaks USA dollar. Tabelis 2.1.4 on välja toodud vaadeldavate valuutade nädalane langus võrreldes USA dollariga ajavahemikus jaanuar 2008 kuni detsember 2016. Lisas 2 on välja toodud mainitud perioodi valuutapaaride joongraafik ning lisas 3 on näha USD/JPY joongraafik eraldiseivalt. Antud asjaolu tingis graafikute loomiseks kasutatud tarkvara piirangud. Kõige muutlikumaks saab pidada Austraalia dollari kurssi antud perioodil. Kõige muutlikumal nädalal tugevnes USA dollar Austraalia dollari suhtes tervelt 19,51 protsenti. Austraalia dollarile omaselt võib sama tendentsi, kuigi vähesemal määral, näha ka Uus-Meremaa dollari puhul. Vaadeldaval ajaperioodil tugevnes Ameerika Ühendriikide dollar peaaegu kõigi vaadeldavate valuutade suhtes. Enim kaotas vaadeldaval perioodil väärtust Suurbritannia nael. Šveitsi frangi väärtuse muutus jäi antud perioodil neutraalseks, kuid eksisteeris volatiilseid nädalaid, mil dollar suutis frangi vastu kiires tempos kallineda kui ka odavneda. Näitena kallines USA dollar frangi suhtes ühe nädalaga tervelt 11,84 protsenti ning odavnnes sama pika ajaperioodi jooksul tervelt 15,16 protsenti. Autori hinnangul võib sel juhul tegu olla kiire kriisilevikuga vastavalt kas Euroopas või Ameerikas, mil osutus oluliseks frangi või dollari reputatsioon turvalise valuutana.

Tabel 2.1.4. Valuutapaaride nädalane hinnamuutus, %, ajavahemikul jaanuar 2008 kuni detsember 2016

Periood	Jaanuar 2008 – detsember 2016			
Valuutapaari nädalane hinnamuutus (%)	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Miinumum	Maksimum
USD/EUR	0,08	1,48	-4,92	6,50
USD/JPY	0,03	1,53	-6,74	4,90
USD/GBP	0,11	1,45	-4,73	8,79
USD/AUD	0,06	2,11	-6,92	19,51
USD/CAD	0,07	1,46	-5,74	9,19
USD/CHF	0,00	1,72	-15,16	11,84
USD/NZD	0,05	2,02	-6,09	10,95

Allikas: autori koostatud andmebaas.

Tabelites 2.1.5 ja 2.1.6 asub vastavalt DXY ja VIX indeksite kirjeldav statistika. Perioode vaadeldakse nii aastate lõikes kui ka ühtse tervikuna. Kui töö teoorias selgus, et ajavahemikul 2000-2006 ei omanud VIX jeeni suhtes statistiliselt olulist mõju, siis seda

sama ei saa öelda käesolevas tööd vaadeldava ajaperioodi kohta. Antud asjaolu võib tuleneda investorite suurenenud riskikartlikusest, kus volatiilsuse tõustes sooviti likvideerida arbitraažitehingud, omandades tehingu rahastamiseks kasutatud valuutat. Koostatud tabel annab hea ülevaate mõlema indeksi muutustest ning toob selgesti välja kõige problemaatilised aastad.

Vaadeldes DXY indeksit saab väita, et kõige volatiilsemaks perioodiks osutus 2008. aasta. See asjaolu on põhjendatud töö teooriaosas välja toodud Lehman Brothersi investeerimispanga pankrotiga, mil aktsiaturud hakkasid kiiresti langema. Autori hinnangul tehakse suur osa maailma väärtpaberi investeringutest USA börsidel, mis eeldab, et vastavad võõrandamised tehakse dollaris. Paanilistel müügi momentidel aga kasvatab see nõudlust dollari järele, mis väljendus ka dollarikursi volatiilsuses. Indeks langes kõige kiiremini 2009. aastal, mis võib tuleneda aspektist, et mujal maailma riikides oli võimalik raha hoiustamiselt veel teenida ning seega sooviti olemasolevatest dollaritest vabaneda. Nõudlus dollarite järele taastus 2012. aastal, mil indeksi väärtus tõusis keskmiselt 1,18% nädalas. Jättes välja mõned erandid, kasvas indeksi väärtus aastate lõikes rohkem, kui suutis langeda.

Tabel 2.1.5. DXY kirjeldav statistika aastaste intervallidega, perioodil 2008-2016

Indeks	DXY nädalane väärtuse muutus (%)			
Periood	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Miinum	Maksimum
2008	0,15	1,71	-3,91	4,89
2009	-0,08	1,28	-4,06	1,90
2010	0,04	1,28	-2,47	3,16
2011	0,04	1,35	-2,68	3,25
2012	1,18	0,21	1,03	1,33
2013	-0,34	1,18	-1,17	0,50
2014	0,23	0,68	-1,21	1,40
2015	0,80	0,20	0,66	0,94
2016	0,07	1,08	-2,59	2,17
2008-2016	0,07	1,20	-4,06	4,89

Allikas: (Investing.com) põhjal autori koostatud

Tabelis 2.1.6 välja toodud VIX indeksi kirjeldav statistika annab väga hea ülevaate sellest, kuidas esialgne kriis tekitas olukorra ning kus oli turuosaliste reageerimine uute majandusraskuste korral võimendatud. Kui indeks oli ebakindlatel perioodidel aldis

kiirelt kasvama, siis nädalased langused olid kõikidel aastatel märksa väiksemad. Töö teooriaosas tõi autor välja erinevad ajaperioodid, mil VIX omas tavalisemast kõrgemat taset, mis iseloomustas turuosaliste ääretult kõrget närvilisust. Aastad 2008, 2010, 2011 ja 2015 eristuvad selgelt vaadeldavas ajaperioodis, kuid mõnevõrra üllatavad on ka indeksi muutused 2014. aastal. Samuti võib järeldada, et kõige muutlikumaks perioodiks võib turuosaliste silmis pidada 2015. aastat. Antud perioodil oli keskmine nädalane muutus oli väiksem kui 2008. aastal, kuid pigem oli tegu väga kiireloomuliste muutustega, mida iseloomustavad ka nädalased maksimum- ja miinimumnäitajad.

Tabel 2.1.6. VIX indeksi kirjeldav statistika, perioodil 2008-2016

Indeks	VIX nädalane väärtuse muutus (%)			
Periood	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Miinumum	Maksimum
2008	1,90	11,49	-19,2	37,4
2009	-1,25	7,70	-15,3	23,2
2010	0,18	11,13	-20,8	40,1
2011	1,34	12,67	-23,7	48,6
2012	0,16	8,72	-18,7	19,5
2013	-0,37	10,12	-23,2	28,0
2014	1,08	12,62	-29,5	39,2
2015	1,31	16,10	-27,9	78,4
2016	0,05	12,97	-18,9	37,8
2008-2016	0,48	11,67	-29,5	78,4

Allikas: (Advanced Charts...2017) põhjal autori koostatud.

Loomaks võrdlusmomenti VIX volatiilsusindeksiga, mis keskendub olemuslikult ainult USA finantsturgudele, koostas autor eelnevalt teooriaosas mainitud volatiilsusindeksitest ühe komposiitindeksi. See indeks loodi, sest eraldiseisvalt ei anna teooriaosas esitletud volatiilsusindeksid head ülevaadet terviklikust maailmamajandusest. Antud indeks koostati VDAX, VFTSE, NIKKEI 225 VI ja ASX 200 VIX protsentuaalsete muutuste aritmeetilise keskmisena. Kõrvutades tabelis 2.1.6 välja toodud VIX volatiilsusindeksi kirjeldava statistikaga, võib öelda, et komposiitindeksi loomisega saavutati loodetud eesmärgid. Tabelis 2.1.7 asuv komposiitindeksi kirjeldav statistika näitab, et tegu on vähemvolatiilse indeksiga, mis omab kõrgemaid väärtusi valdavalt samadel aastatel, kuid indeksi maksimum- ja miniimumtasemed saavutati erinevatel aastatel. Kui VIX langes nädalaselt kõige rohkem 2014. aastal, siis komposiitindeks 2010. aastal. Nädalase

väärtuse tõusu puhul tõusis komposiitindeks enim 2011. aastal, millele andsid enim juurde arvatavasti VDAXi ja VFTSE muutused eelnevalt teoorias mainitud Kreeka võlaprobleemide tõttu. Võrreldes VIX'iga olid väiksemad ka aastasisesed muutused ning enam kallines indeks 2011. aastal, 1,33%-i nädalas.

Tabel 2.1.7. Komposiitindeksi kirjeldav statistika aastaste intervallidega, perioodil 2008-2016

Indeks	Komposiitindeksi nädalane väärtuse muutus (%)			
Periood	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Miinimum	Maksimum
2008	0,91	6,64	-12,90	15,99
2009	-0,92	3,52	-8,53	9,76
2010	0,53	9,64	-18,48	32,58
2011	1,33	8,62	-14,14	32,85
2012	-0,55	5,81	-12,01	17,09
2013	0,61	5,01	-11,80	13,60
2014	0,73	6,35	-11,79	15,98
2015	0,89	6,09	-11,82	18,92
2016	-0,13	7,19	-12,15	18,35
2008-2016	0,37	6,74	-18,48	32,85

Allikas: autori koostatud andmebaas.

Spekulatiivse Sentimendi indeksi puhul on tabelis 2.1.8 välja toodud kirjeldav statistika hoitud positsioonide kohta. USD/EUR paari puhul hoiti antud perioodil keskmiselt 0,84 pikka positsiooni ühe lühikese positsiooni vastu, mis tähendab, et jaeinvestorid olid antud perioodil dollari suhtes pigem negatiivselt häälestatud. Maksimaalselt hoiti aga 6,47 pikka positsiooni ühe lühikese positsiooni kohta ning 2,38 lühikest positsiooni ühe pika positsiooni vastu, mis iseloomustab asjaolu, et antud paari puhul valmistas investoritele pigem muret euro. USD/JPY paar on vaadeldavatest paaridest kõige muutlikum ning keskmiselt hoiti 2,71 pikka positsiooni ühe lühikese vastu, maksimaalselt aga 17,59 pikka positsiooni ühe lühikese vastu. USD/GBP paari iseloomustab muutlik investorite käitumine, kuid võib järeldada, et pikki ja lühikesi positsioone hoiti küllalt võrdselt. Ainuke valuutapaar, mille puhul hoiti keskmiselt 0,53 lühikest positsiooni ühe pika positsiooni vastu, oli USD/AUD. Antud valuutapaari puhul olid sarnases suurusjärgus ka hoitud maksimaalsete lühikeste ja pikkade positsioonide arv. Autori hinnangul on üllatav USD/AUD ja USD/NZD valuutapaaride positsioonide märkimisväärsed erinevused jaeinvestorite hulgas. Tulenevalt teoorias käsitletud kauplemisaktiivsusest, võib

eeldada, et kirjeldusvõime osutub statistiliselt oluliseks antud indikaatori puhul ainult Jaapani jeeni ja euro puhul.

Tabel 2.1.8. Spekulatiivne Sentimendi indeksi väärtused eri valuutapaaride lõikes perioodil 2008-2016

Indeks	Spekulatiivne Sentimendi indeks			
Valuutapaar	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Miinumum	Maksimum
USD/EUR	0,84	1,56	-2,38	6,47
USD/JPY	2,71	3,23	-2,14	17,59
USD/GBP	0,01	2,00	-4,06	6,81
USD/AUD	-0,53	2,08	-6,36	6,77
USD/CAD	0,07	1,46	-5,74	9,19
USD/CHF	2,30	2,21	-2,33	12,73
USD/NZD	0,36	2,12	-4,75	11,55

Allikas: autori koostatud andmebaas.

Vaadeldavate indeksite omavahelise liigtugeva korrelatsiooni välistamiseks koostas autor korrelatsioonimaatriksi, mis on välja toodud lisas 4. Iga vaadeldava valuuta kohta koostas autor eraldiseiseva korrelatsioonimaatriksi. Saadud Pearsoni korrelatsioonikordajad olid pigem madala väärtusega ning seega saab väita, et antud töös ei eksisteeri vaadeldavate indikaatorite vahelist liigtugevat korrelatsiooni. Mudeli koostamiseks, mis parandaks valuutakursside nädalaste muutuste prognoosivõimet, tuleb esmalt vaadelda kõiki indikaatoreid ning nende prognoosivõimet vaadeldavate valuutade suhtes eraldi. Selleks tuleb jälgida kindla valuutakursi nädalast protsentuaalset muutust ning mainitud indikaatorite varasema nädala protsentuaalselt muutust, mis tähendab, et indikaatoreid vaadeldakse nädalase viitajaga. Tabelis 2.1.9 on kirjeldatud kõik vaadeldatavate valuutade ja indikaatorite vahelised suhted. Kõige paremini prognoosib muutusi dollari-indeks, mis omas statiliselt olulisi näitajaid kõigi valuutade lõikes. Erandiks osutus Jaapani jeen, mida saab prognoosida paremini kasutades volatiilsusindeksit VIX. Austraalia ning Kanada dollari puhul on näha, et panuse annavad mõlemad eelnevalt loetletud indikaatorid. Autori poolt koostatud komposiitindeks osutus statiliselt oluliseks kõigi valuutade, välja arvatud Šveitsi frank, suhtes. Viimasena vaadeldi Spekulatiivse Sentimendi indeksit, mis suudab kirjeldada ainult paari enimkaubeldud valuutat ning sedagi väga väikses mahus.

Tabel 2.1.9. Laialdasemalt levinud sentimentide indikaatorite oletuslik prognoosivõime, aastatel 2008-2016

Indikaatorite prognoosivõime				
Valuuta	DXY_{t-1}	VIX_{t-1}	$Komposiit_{t-1}$	SSI_{t-1}
EUR_t	0,583***	0,023***	0,019***	0,017***
JPY_t	0,054***	0,118***	0,052***	0,001**
GPY_t	0,279***	0,033***	0,014**	0,005
AUD_t	0,253***	0,192***	0,105***	-
CAD_t	0,248***	0,189***	0,104***	-
CHF_t	0,276**	-	-	-
NZD_t	0,260***	0,127***	0,063***	-

Allikas: autori koostatud andmebaas

Kuna töö järgnevas alapeatükis läbi viidav regressioonanalüüs tugineb viitaegadele, on tarvis, et sõltumatud muutujad oleks trendi- kui ka sesoonsusevabad. Kui on täidetud eelnevad tingimused, saab väita, et tegu on statsionaarse aegreaga mudeliga, mida on võimalik kasutada prognoosimiseks. Aegrea statsionaarsust saab kontrollida Dickey-Fulleri (ADF) testiga, mis antud juhul kinnitab, et kõiki välja toodud sisendmuutujaid on võimalik regressioonanalüüsis kasutada.

Selles alapeatükis analüüsitud andmed ning nende kirjeldav statistika näitas selget dünaamikat ja seost teoreetilises osas käsitletud kirjandusega. Kogutud andmete põhjal püstitatakse järgmises alapeatükis vastavad mudelid ning viiakse läbi ökonomeetiline analüüs.

2.2. Mudelite püstitamine, ökonomeetiline analüüs ja tulemused

Käesolev alapeatükk käsitleb töö eesmärgi täitmiseks püstitatud regressioonvõrrandeid, mille suhtes viiakse läbi ökonomeetiline analüüs. Regressioonvõrrandid püstitakse iga vaadeldava valuutakursi suhtes eraldiseisvalt ning olulisteks omadusteks võrrandite puhul võib pidada mudelite võimalikult head kirjeldusvõimet ning samas ka kõrget statistilist olulisust. Need omadused on tähtsad just prognoosivate mudelite puhul.

Võrrandite koostamisel tugineb autor eelnevates alapeatükkides väljatoodule, arvestades nii valuutade omapärasid kui ka andmete esmase analüüsi järel saadud tulemusi. Kuna uurimiseluseks perioodiks osutus ligi üheksa-aastane periood, usub autor, et vaadeldav

ajavahemik on piisavalt pikk, et teha üldistavaid järeldusi ning loodavad mudelid on hilisemalt ka reaalselt rakendatavad.

Regressioonvõrrandite puhul on tegu aegrea andmestikku kasutatavate mudelitega, mille sõltumatud muutujad on esitatud ühenädalase viitajaga. Enamike mudelite puhul on tegu autoregressiivsete mudelitega, kus kasutatakse sõltumatu muutujana ka viitajaga sõltuvat muutujat. Selliselt toimimine aitab vähendada autokorrelatsiooni riski. Autor valis nädalase viitaja, sest finantsandmete puhul ning finantsturgudel üldiselt on oluline roll reageerimiskiirusel. Autori hinnangul on nädalane periood veel piisavalt lühike, et oleks võimalik teha realistlikke ning praktiliselt kasutatavaid prognoose. Mudelite hindamiseks kasutatakse viitaegadega klassikalist vähima ruutude meetodit või andmeanalüüsi tarkvaras STATA 12 olevat Prais-Winsteni regressiooni. Kuna käsitletakse aegriidadel põhinevaid finantsandmeid, siis võib esineda mitmeid eriprobleeme, näitena multikollineaarsus, heteroskedastiivsus ja autokorrelatsioon. Multikollineaarsuse esinemisel koostab autor uue mudeli, kus nimetatud probleemi ei eksisteeri. Heteroskedastiivsuse korral viib autor läbi regressiooni kasutades robustseid hinnaguid jääkliikmete suhtes. Autokorrelatsiooni aitab samuti kõrvaldada Prais-Winsteni regression, kuid seda kasutab autor viimasel võimalusel, üritades eelnevalt autokorrelatsioonist võrrandi muutmisega vabaneda, lisades kas uusi viitajaga muutujaid või kasutades mõnda muud lahendust.

Regressioonvõrrandites on sõltuvateks muutujateks iga vaatluse all oleva valuuta nädalane protsentuaalse väärtuse muutus võrreldes baasvaluuta USA dollariga. Sõltumatuteks muutujateks on aga dollari-indeks DXY, volatiilsusindeks VIX, autori poolt koostatud komposiitindeks, Spekulatiivne Sentimendi indeks ning viitajaga sõltuv muutuja. Tuginedes välja toodud teooriale, viis autor sammuviisiliselt läbi erinevad regressioonanalüüsid. Iga valuutakursi muutusi kõige paremini kirjeldavad mudelid on välja toodud järgneval kujul:

$$(2.1) B_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 Komposiit_{t-1} + u_t,$$

$$(2.2) C_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \beta_3 SSI_{t-1} + \alpha C_{t-1} + u_t,$$

$$(2.3) D_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \alpha D_{t-1} + u_t,$$

$$(2.4) E_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \beta_3 Komposiit_{t-1} + \alpha E_{t-1} + u_{it},$$

$$(2.5) F_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \beta_3 Komposiit_{t-1} + \alpha F_{t-1} + u_t,$$

$$(2.6) G_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \alpha G_{t-1} u_t,$$

$$(2.7) H_t = \beta_0 + \beta_1 DXY_{t-1} + \beta_2 VIX_{t-1} + \alpha H_{t-1} u_t,$$

kus B_t – nädalane EUR muutus ajahetkel t (protsenti);

DXY_t – nädalane DXY muutus ajahetkel t (protsenti);

VIX_t – nädalane VIX muutus ajahetkel t (protsenti);

$Komposiit_t$ – nädalane komposiitindeksi muutus ajahetkel t (protsenti);

SSI_t – nädalane SS indeksi muutus ajahetkel t (protsenti);

C_t – nädalane JPY muutus ajahetkel t (protsenti);

D_t – nädalane GBP muutus ajahetkel t (protsenti);

E_t – nädalane AUD muutus ajahetkel t (protsenti);

F_t – nädalane CAD muutus ajahetkel t (protsenti);

G_t – nädalane CHF muutus ajahetkel t (protsenti);

H_t – nädalane NZD muutus ajahetkel t (protsenti);

$t = 1, 2, \dots, n - n=467$;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_4$ – parameetrid, mis leitakse vähimruutude meetodil;

αY_{t-1} – uus parameter, vastav viitajaga sõltuv muutuja;

u_t – juhuslik komponent.

Vaatluste arv on kõigi muutujate puhul sama. Kasutatavad andmed pärinevad suuresti samast andmebaasist, mis tagab nende ühtlase kvaliteedi. Kuna autorit huvitab kogu vaatlusalune periood, siis mudelite prognoosivõime parandamiseks ekstreemväärtusi ei eemaldata. Heteroskedastiivsuse kontrolliks viis autor läbi Breusch-Pagani testi ning multikollineaarsuse kontrollimiseks vaadeldakse muutujate dispersiooni inflatsiooni faktoreid. Autokorrelatsiooni tuvastamiseks kasutab autor Breusch-Godfrey testi, sest Durbin-Watsoni d-statistik omab piiranguid, mis ei laseks seda kõigi eelnevalt toodud regressioonvõrrandite puhul kasutada.

Regressioonvõrrand (2.1) kirjeldab euro nädalast muutust võrreldes baasvaluuta USA dollariga protsentuaalsel kujul. Nagu eelnevalt teoorias mainitud, on tegu kõige enam kaubeldud valuutapaariga kogu maailmas. Antud valuutapaari iseloomustab ülim likviidsus ning euro suurim osakaal sõltumatu muutuja dollari-indeksi valuutakorvis. Üllataval kombel ei oma viitajaga VIX antud regressioonvõrrandis prognoosivõimet, mis võib tuleneda sellest, et euro positsioon maailmaturul on ebaselge ning seda ei vaadelda

enam investorite poolt kui pelgupaiga valuutat. Antud regressioonvõrrandit iseloomustab ilmekalt tabelis 2.2.1 toodud mudeli kokkuvõte. Mudeli koostamisel ei esine heteroskedastiivsust ega ka multikollineaarsust. Samuti ei eksisteeri finantsandmete prognoosivõimele halvasti mõjuvat positiivset autokorrelatsiooni. Vaadeldava mudeli kirjeldatuse tase on üle ootuste hea ning seletab viiskümmend üheksa protsenti kogu sõltuva muutuja hajuvusest. Samuti on väike ka jääkstandardhälve, mis tähendab, et tegu on hea mudeliga.

Tabel 2.2.1 Regressioonvõrrandi (2.1) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Kohandatud R ²	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2) EUR	0,591	0,589	0,007	467

Allikas: autori arvutused.

Tabelis 2.2.2 on toodud võrrandis kasutatavad muutujad ja nende koefitsiendid. Viitajaga vaadeldava sõltumatu muutujana kasutatud komposiitindeks ei anna mudeli kirjeldamisvõimele palju juurde, kuid omab siiski üheksakümne viie protsendilisel statistilise olulisuse tasemel mõju antud sõltuva muutuja suhtes. Komposiitindeksi sobivus käesolevasse mudelisse tuleneb tõenäoliselt Saksa majanduse mõjust Euroala valuutale. Dollari-indeksi sobivust kinnitab suur euro osakaal antud indeksis, mis annab hea ülevaate nende kahe piirkonna rahavoolust. Saab väita, et sellist mudelit on võimalik kasutada antud valuutapaari muutuste prognoosimiseks, sest kogu mudel on statistiliselt oluline ning olemasolevad standardvead on küllaltki marginaalsed.

Tabel 2.2.2 Regressioonvõrrandi (2.1) dispersioon analüüs, muutujate parameetrid ning mudeli kuju

ANOVA						
Mudel		Ruutude summa	Vabadusaste	Jagatud ruutude summa	F	Statistiline olulisus
(2.1) EUR	Regressioon	0,03665	2	0,0183	334,673	0,000***
	Jääk	0,02540	464	05,48E-05		
	Kokku	0,06205	466			
Koefitsiendid						
Muutuja		Koefitsiendid	Standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus	
DXY		0,7263	0,0285	25,45	0,000***	
Komposiit		0,0149	0,0050	2,93	0,004***	
Vabaliige		0,0000	0,0034	0,66	0,510	
Mudeli kuju						

$$B_t = ,00002 + ,72632DXY_{t-1} + ,01493Komposiit_{t-1}$$

Allikas: autori arvutused.

Järgnevalt vaatleme regressioonvõrrandit (2.2), mis kirjeldab Jaapani jeeni protsentuaalset nädalast kursi muutust võrreldes USA dollariga. Autori hinnangul oli jeeni puhul tegu kõige omapärasema valuutaga ning ükski vaadeldud sentimentide kirjeldav indikaator ei suutnud selle valuutapaari muutusi iseseivalt hästi kirjeldada, vaid toimisid koos, ühtse tervikuna. See asjaolu võib tuleneda jeeni positsioonist arbitraaživaluutana. Jeen on globaalselt kasutatud arbitraažitehingute finantseerimisvaluutana ning oletuslikult mõjutavad probleeme erinevates piirkondades esmalt just antud valuuta hinda. Käesoleva mudeli analüüsimisel ei esinenud multikollineaarsust ega ka autokorrelatsiooni. Autokorrelatsiooni eemaldas viitajaga sõltuva muutuja lisamine sõltumatute muutujate hulka. Kuna mudelis esines nõrk heteroskedastiivsus, siis kasutas autor robustseid hinnanguid jääkliimete suhtes. Saadud tulemused on välja toodud tabelis 3.2.1, kust selgub, et mudeli kirjeldatuse tasemeks osutus 31,1%. Autori hinnangul on taas tegu hea näitajaga, sest käesolevad regressioonvõrrandid on mõeldud kasutamaks koos mõne teise analüüsimeetodiga (nagu näiteks tehniline analüüs).

Tabel 2.2.3 Regressioonvõrrandi (2.2) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.2) JPY	0,311	0,000	0,010	467

Allikas: autori arvutused.

Tabel 2.2.4 kirjeldab regressioonvõrrandi (2.2) muutujate parameetreid, millest võib näha, et kõik autori poolt valitud sõltumatud muutujad on statistiliselt olulised vähemalt üheksakümne viie protsendilisel tasemel. Antud juhul on erinev dollari-indeksi ja volatiilsusindeksi VIX koefitsiendid. Kui dollari-indeks omab positiivset koefitsienti, siis VIXi puhul on olukord vastupidine. Antud nähtus on seletatav varasemalt käsitletud globaalse nõudlusega USA dollari järele. Kui suureneb nõudlus dollari järele, saab väita, et majandusolukord USAs on hea. Kuna USA on üks maailma juhtivaid majandusi, siis tehakse heades majandusoludes ka erinevaid arbitraažitehinguid, mis kasvatavad nõudlust jeeni järele. Spekulatiivne Sentimendi indeks on antud regressioonvõrrandi puhul väikese osakaaluga, kuid siiski täiendab autori poolt vaadatavat mudelit. See võib

tuleneda taas jeeni positsioonist populaarse arbitraaživaluutana ning teooria osas välja toodud suurest kauplemissmahust jaeklientide poolt.

Tabel 2.2.4 Regressioonvõrrandi (2.2) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robsutne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
DXY	0,2541	0,0532	4,83	0,000***
VIX	-0,0380	0,0003	-9,83	0,000***
SSI	-0,0010	0,0004	-2,14	0,035**
Viitajaga sõltuv muutuja	0,3344	0,0455	6,99	0,000***
Vabaliige	0,0000	0,0004	0,04	0,967
Mudeli kuju				
$C_t = ,00004 + ,25410DXY_{t-1} - ,03802VIX_{t-1} - ,00105SSI_{t-1} + ,334495C_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Regressioonvõrrand (2.3) kirjeldab Suurbritannia naela iganädalast protsentuaalset muutust võrreldes USA dollariga. Võrreldes teoorias toodud tulemustega, kus muutused VIX indeksis ei omanud statiliselt olulist mõju naela suhtes, saab öelda, et olukord on mõneti muutunud. Siiski jääb segaseks konkreetne põhjus ning võib eeldada, et turuosalised on muutunud riskikartlikumaks. Antud mudeli analüüsimisel esines nii autokorrelatsiooni kui ka heteroskedastiivsust, mis on aegrea andmestikul põhinevate finantsandmete analüüsimisel üsna tavaline. Seega kasutas autor regressiooni läbiviimisel STATA 12 statistikapaketis oleva Prais-Winsteni regressiooni, mille puhul kasutas autor robustsed hinnangud jääkliikmete suhtes. Tabelis 2.2.5 on toodud mudeli näitajate kokkuvõte. Mudeli kirjeldatavuse tasemeks osutus 43,4 protsenti, mis on jällegi väga kõrge näitaja, arvestades antud mudelite omapära.

Tabel 2.2.5 Regressioonvõrrandi (2.3) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.3) GBP	0,434	0,000***	0,009	467

Allikas: autori arvutused.

Tabelis 2.2.6 on näha regressioonvõrrandi (2.3) muutujate parameetrid ning mudeli kuju. Kõik autori poolt lisatud sõltumatud muutujad on statiliselt olulised. Nagu ka eelnevate mudelite puhul, kirjeldab viitajaga dollari-indeks kõige paremini toimunud muutusi vaadeldavas valuutapaaris. Mõnevõrra üllatavalt ei sobinud vaadeldavasse mudelisse

komposiitindeks. Üldiselt saab väita, et majandusolude raskenedes kaotab nael märkimisväärselt väärtust. Nõudlus naela järele kahaneb nii globaalse hirmu korral kui ka siis kui USA majandusel läheb võrreldes teiste majandustega hästi.

Tabel 2.2.6 Regressioonvõrrandi (2.3) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robustne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
VIX	0,0120	0,0034	3,48	0,001***
DXY	0,5160	0,0409	12,61	0,000***
Viitajaga sõltuv muutuja	0,3455	0,0486	7,11	0,000***
Vabaliige	0,0002	0,0003	0,76	0,450
Mudeli kuju				
$D_t = ,00027 + ,51608DXY_{t-1} + ,01209VIX_{t-1} + 0,34557D_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Austraalia dollariga seotud muutusi käsitleb regressioonvõrrand (2.4). Tegu on ühe kõige huvitavama mudeliga antud töös. Teoreetilises osas selgus, et antud valuuta väärtus väheneb oodatava volatiilsuse tõustes märkimisväärselt, tulenevalt selle positsioonist arbitraažitehingute investeerimisvaluutana. Koostatud mudelis ei esine autokorrelatsiooni ning puudub ka multikollineaarsus. Brausch-Pagani test näitas aga heteroskedastiivsuse olemasolu, mistõttu rakendas autor robustsed hinnangud jääkliikmete suhtes. Tabelis 2.2.7 on välja toodud mudeli kokkuvõte, mis iseloomustab asjaolu, et antud mudel kirjeldab vaadeldava sõltumatu muutuja hajuvusest 53,2 protsenti. Mudel oli samuti statiliselt oluline.

Tabel 2.2.7 Regressioonvõrrandi (2.4) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.4) AUD	0,532	0,000	0,0117	467

Allikas: autori arvutused.

Tabelis 2.2.8 on toodud regressioonvõrrandi (2.4) muutujate parameetrid, mis iseloomustavad tugevat mõju volatiilsusindeksi VIX ning dollari-indeksi DXY poolt. Mõlemad muutujad on ka statiliselt olulised. Eelduslikult kehtib siin sarnane analoogia nagu Jaapani jeeni puhul, kus majanduse halvenedes üritatakse arbitraažitehingutest vabaneda. Arvatavasti omab mõju ka üldine nõudluse vähenemine. Kuna Austraalia majandus on suuresti sõltuvuses Hiina majandusest, saab väita, et ülemaailmsed

muutused nõudluses mõjuvad otseselt ka vajadust toormematerjalide järele. Vähesel määral panustab mudeli kirjeldatavuse taseme parendamisse autori poolt koostatud komposiitindeks. Dollari-indeksi puhul omab robustne standardviga oluliselt suuremat väärtust, kui antud mudelis peaaegu samaolulise volatiilsusindeksi VIX puhul.

Tabel 2.2.8 Regressioonvõrrandi (2.4) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robustne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
VIX	0,3976	0,0078	5,08	0,000***
DXY	0,6251	0,0671	9,31	0,000***
Komposiit	0,0288	0,0140	2,06	0,040**
Viitajaga sõltuv muutuja	0,3093	0,0776	3,99	0,000***
Vabaliige	-0,0003	0,0004	-0,81	0,420
Mudeli kuju				
$E_t = -,00034 + ,62513DXY_{t-1} + ,39767VIX_{t-1} + ,002887Komposiit_{t-1} - ,00034E_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Regressioonvõrrand (2.5) kirjeldab Kanada dollari muutusi võrreldes vaadeldava baasvaluutaga. Koostatud mudel ei sisalda autokorrelatsiooni ega multikollineaarsust, kuid taaskord esines heteroskedastiivsust. Seetõttu rakendas autor robustsed hinnangud jääkliikmete suhtes, mis andsid tulemused, mis on nähtavad tabelis 2.2.9. Antud mudeli kirjeldatuse tase oli 45,3 protsenti ning mudel osutus ka statistiliselt oluliseks. Võrreldes eelnevalt käsitletud regressioonvõrrandiga (2.4), kirjeldasid valitud sõltumatud muutujad muutusi Austraalia valuutakursis siiski paremini, mis on autori hinnangul seletav taas sellega, et Austraalia dollari puhul on tegu arbitraaživaluutaga.

Tabel 2.2.9 Regressioonvõrrandi (2.5) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.5) CAD	0,453	0,000***	0,008	467

Allikas: autori arvutused.

Tabelis 2.3.1 on välja toodud Kanada dollari muutust kirjeldava regressioonvõrrandi muutujate parameetrid. Kõik autori poolt lisatud sõltumatud muutujad osutusid statistiliselt oluliseks. Võrdsete koefitsientidega panustavad mudelisse nii volatiilsusindeks VIX kui ka dollari-indeks DXY. Samuti panustab mudeli headusesse ka komposiitindeks. Kuna tegu on toormevaluutaga, siis on saadud tulemus ka loogiline, sest

volatiilsuse tõustes ning sentimendi halvenedes globaalne maavarade tarbimine pigem väheneb.

Tabel 2.3.1 Regressioonvõrrandi (2.5) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robustne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
VIX	0,0301	0,0061	4,89	0,000***
DXY	0,0301	0,0409	10,15	0,000***
Komposiit	0,0198	0,0090	2,20	0,028**
Viitajaga sõltuv muutuja	0,2316	0,0543	4,26	0,000***
Vabaliige	0,0000	0,0003	0,04	0,972
Mudeli kuju				
$F_t = ,00001 + ,03014DXY_{t-1} + ,03015VIX_{t-1} + ,01989Komposiit_{t-1} + ,23161F_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Regressioonvõrrand (2.6) keskendub Šveitsi frangi ja vaadeldava baasvaluuta muutustele. Mudelis ei esine multikollineaarsust ning vaadeldud dispersiooni inflatsiooni faktorid omasid ühelähedast väärtust. Mudelis on olemas nõrk autokorrelatsioon ja samuti ka heteroskedatiivsus. Seega kasutas autor Prais-Winsteni regressiooni robustsete hinnangutega jääkliikmete suhtes. Tabelis 2.3.2 on välja toodud saadud mudeli kokkuvõte. Vaadeldav mudel osutus statiliselt oluliseks ning omab taas küllaltki head determinatsioonikordajat, kirjeldades 48,1 protsenti kogu sõltuva muutuja hajuvusest.

Tabel 2.3.2 Regressioonvõrrandi (2.6) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.6) CHF	0,481	0,000***	0,010	467

Allikas: autori arvutused.

Järgnevas tabelis 2.3.3 on välja toodud Šveitsi frangi muutust vaadelnud regressioonvõrrandi parameetrid ning mudeli kuju. Kõik autori poolt lisatud muutujad osutusid statiliselt oluliseks üheksakümne viie protsendisel usaldusnivool. Autori hinnangul oleks võimalik tulevastes töödes siduda frangi hindamiseks ka kulla hinnaga seotud volatiilsusindeks, mis tõenäoliselt omaks ka head kirjeldamisvõimet. Šveitsi frangi puhul on tegu kõige kuulsama pelgupaiga valuutaga, mida Euroopa halb majanduskeskkond on mõjutanud ainult vähesel määral. Seega on mõistlik, et antud mudel sisaldaks globaalseid sentimendi indikaatoreid. Üllatuslikult ei oma koostatud

komposiitindeks frangi puhul prognoosivõimet, mis tuleneb arvatavasti eelnevalt nimetatud erinevusest võrreldes teiste Euroopa majanduste ja valuutadega.

Tabel 2.3.3 Regressioonvõrrandi (2.6) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robustne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
VIX	-0,0076	0,0042	-1,79	0,048**
DXY	0,6161	0,0593	10,39	0,000 ***
Viitajaga sõltuv muutuja	0,3915	0,0968	4,04	0,000***
Vabaliige	-0,0004	0,0003	-1,15	0,253
Mudeli kuju				
$G_t = -,00045 + ,061619DXY_{t-1} - ,00766VIX_{t-1} - ,00045G_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Viimasena käsitletav regressioonvõrrand (2.7) käsitleb Uus-Meremaa dollari nädalast muutust võrreldes vaadeldava baasvaluutaga. Antud mudelis puudub autokorrelatsioon ning samuti ka multikollineaarsus, kuid esineb heteroskedastiivsus, mille tõttu viib autor läbi regressiooni jääkliikmete robustsete hinnangutega. Tabelis 2.3.4 on toodud koostatud mudeli kokkuvõte. Nagu ka kõik eelnevad mudelid, omab ka see mudel küllaltki head kirjeldamisvõimet, kirjeldades 48,6 protsenti kogu sõltumatu muutuja hajuvusest. Mudel osutus taaskord statistiliselt oluliseks. Autori hinnangul on tegu üsna sarnase kirjeldamisvõimega Austraalia dollariga seotud mudeli puhul.

Tabel 2.3.4 Regressioonvõrrandi (2.7) korrelatsiooni- ja determinatsioonikordajad

Mudeli kokkuvõte				
Mudel	R ²	Statistiline olulisus	Jääkstandardhälve	Vaatluste arv
(2.7) NZD	0,486	0,000***	0,012	467

Allikas: autori arvutused.

Tabelis 2.3.5 on toodud viimase vaadeldava mudeli muutujate parameetrid ning mudeli kuju. Sarnaselt Austraalia dollariga omab suurt osatähtsust Uus-Meremaa dollari väärtuse prognoosimisel dollari-indeks. Antud asjaolu oli eelnevalt aimatav, sest tegu on väga sarnaste majanduspiirkondadega, mida mõjutavad suures osas samad tegurid. Kuna tegu on samuti keskmisest kõrgema lühiajaliste intressimäärade piirkonnaga, prognoosib olemuslikult muutusi ka VIX indeks. Kõik autori poolt lisatud sõltumatud muutujad osutusid üheksakümne üheksa protsendilisel usaldusnivool statistiliselt olulisteks.

Tabel 2.3.5 Regressioonvõrrandi (2.7) muutujate parameetrid ning mudeli kuju

Koefitsiendid				
Muutuja	Koefitsiendid	Robustne standardviga	T-statistik	Olulisuse tõenäosus
VIX	0,0391	0,0064	6,11	0,000***
DXY	0,6426	0,0553	11,62	0,000***
Viitajaga sõltuv muutuja	0,3388	0,0447	7,57	0,000***
Vabaliige	-0,0003	0,0004	-0,83	0,409
Mudeli kuju				
$H_t = -0,0003 + 0,6426DXY_{t-1} + 0,0391VIX_{t-1} + 0,3388H_{t-1}$				

Allikas: autori arvutused.

Käesolevas peatükis tõi autor välja seitse erinevat regressioonvõrrandit, kirjeldamaks nädalasi protsentuaalseid muutusi vaadeldud valuutakurssides. Selgus, et kõik mudelid omavad küllaltki head kirjeldusvõimet. Samuti esines modelleerimisel mõningaid finantsandmetele omaseid probleeme. Tekkinud komplikatsioonid kõrvaldas autor kasutades selleks erinevaid andmeanalüüsi tarkvara STATA 12 võimalusi.

2.3. Järeldused turusentimendi kasutamisest valuutakursside prognoosimisel

Käesolevas magistritöös uuriti sentimendi indikaatorite prognoosivõimet enimkaubeldud valuutapaarides. Baasvaluutaks valis autor USA dollari, sest dollari tehingud moodustavad ligi poole kõikidest valuutadega tehtavatest börsivälistest tehingutest, mis iseloomustab ülemaailmset nõudlust antud valuuta järele. Ka praktilisest vaatepunktist on tegu kõige huvitavama baasvaluutaga, sest üldjuhul kaupleb või investeerib enamik jaeklinde mõne USA dollarit sisaldava valuutapaariga. Antud asjaolu tuleneb soodsamatest tehingukuludest ning dollari juhtivast positsioonist maailmamajanduses.

Turusentimenti on võimalik kirjeldada erinevate indikaatorite abiga, millest mõned on laialdasemalt levinud kui teised. Magistritöös koostas autor, just selliseid, laialt levinud indikaatoreid kasutades, täiendatud mudelid, et prognoosida turusentimendi indikaatorite nädalaste muutuste mõju valuutakurssidele. Teoorias käsitletud varasemad teadustööd kinnitasid, et levinud turusentimendi indikaatorid omavad valuutakursside muutuste suhtes prognoosivaid omadusi. Arvestades töös käsitletud erinevate valuutade

karakteristikuid ning nende omapärasid, osutus võimalikuks koostada finantsmodelid, mis prognoosisid muutusi valuutakurssides paremini kui seni levinud indikaatorid eraldseisvalt.

Iga autori poolt koostatud mudel oli erinev kas ülesehituselt või omas sarnase mudeli korral küllaltki erinevaid koefitsente. Kõige parema prognoosivõimega indikaatoriks osutus nädalase viitajaga dollari-indeks DXY. DXY kirjeldas teatud mudelite puhul rohkem kui pool mudeli hajuvusest. Antud asjaolu on lihtsalt seletatav. Kuna peale finantskriisi ei kaotanud USA oma rolli maailma suurima majandusena ning USA dollar säilitas oma positsiooni vajaliku ekspordi- ja impordivaluutana, säilis ka nõudlus antud raha järele. Oma positsiooni säilitas ka Šveitsi frank, mis volatiilsuse kasvades pigem USA dollariga võrreldes kallines. See kinnitas teooriasosas väljatoodut, et frangi puhul on tegu klassikalise pelgupaiga valuutaga.

Kirjeldusvõimelt osutus kõige paremaks euro mudel, mis omas tugevat seost dollari-indeksiga, mis tuleneb arvatavasti euro suurest osakaalust antud indeksis. Ühe probleemina, mis piiras parema mudeli loomist, võib vaadelda euro ebakindlat ja muutlikku positsiooni antud perioodil. Lisas 2 olev graafik annab ülevaate sellest, et võrreldes Šveitsi frangiga on euro vaadeldava aja jooksul omanud dollari suhtes langevat trendi. Antud töö autor usub, et sõltumata trendist on dollari-indeksi puhul hea indikaatoriga, mille abil on võimalik valuutapaaride muutusi prognoosida, kuid kahjumlike tehingute välitmiseks on näitena võimalik kasutada libisevatel keskmistel põhinevat investeerimisstrateegiat, välistamaks vastupidise või neutraalse trendi.

Kõige rohkem sõltumatuid muutujaid oli võimalik lülitada Ausraalia ja Kanada dollarit käsitlevatesse mudelitesse. Seejuures saavutasid antud mudelid ka hea kirjeldusvõime ning nende parameeterid osutusid üheksakümne viie protsendilisel usaldusnivool statiliselt oluliseks. Antud tulemus oli samuti mõnevõrra aimatav, sest mõlemal juhul on tegu toormevaluutadega. Kuna majanduskriisid omavad otsest mõju tarbimisele, siis toormehindade muutumisel saab eeldada, et sellised valuutad on keskmisest sensitiivsemad. Austraalia dollari puhul võis võimendada saadud tulemusi antud valuuta roll investeerimisvaluutana, sest kui olukord turul muutub kehvaks, soovivad investorid vabaneda spekulatiivsetest positsioonidest ning müüvad maha sellised valuutad, kus nad varasemalt arbitraažitulu teenisid.

Kõige erinevaks kujunes autori hinnangul Jaapani jeeniga seonduv mudel. Võrreldes teiste mudelitega jäi antud mudeli prognoosivõime mõnevõrra kehvemaks. Olemuselt sarnased olid Austraalia dollari ja Uus-Meremaa dollari mudelite tulemused. Antud asjaolu on selgitatav kahe valuuta majandustausta sarnasusega. Erinevuseks võib lugeda mudeliehitust, kus Uus-Meremaa dollari puhul ei mänginud rolli muutused komposiitindeksis, mis sisaldas ka Austraalia börsi volatiilsusindeksit. Teised mudelid olid kirjeldamisvõimelt küllaltki homogeensed, jäädes 35-50 protsendi vahele.

Kvantitatiivse lõdvendamise mõju volatiilsusindeksile VIX on samuti raske hinnata. Käesoleval perioodil toimis antud indikaator üsnagi sarnaselt sellele, mis varasemates uurimistöodes on välja toodud. Kuna kvantitatiivse lõdvendamise täielikku mõju antud indikaatoritele pole veel akadeemilises kirjanduses käsitletud, on raske anda täpsemaid hinnanguid. Arvestades, et CBOE on varasemalt ka VIX-i kalkuleerimiseks mõeldud valemit muutnud, ei näe käesolevatöö autor põhjust, miks ei peaks see olema võimalik ka tulevikus. Kindlasti mängib antud indikaator olulist rolli ka tulevikus ning seda eriti toorme- ja arbitraaživaluutade puhul.

FXCM SS indeks osutus oluliseks ainult Jaapani jeeni mudelis, kus see ei parandanud mudeli üldist kirjeldusvõimet märkimisväärselt. Võib eeldada, et antud indikaator osutus jeeni puhul oluliseks seetõttu, et tegu on ühe enim kaubeldud valuutaga jaeinvestorite poolt. Kuna teiste valuutade puhul ei pruugi nii väikse andmebaasi puhul ka olulisel arvul tehinguid toimuda, siis on keeruline järeldada kas suurema valimi põhjal oleks antud indikaatorist rohkem kasu.

Kõige olulisema märkusena tuleb rõhutada, et sellised mudelid ei ole siiski mõeldud prognoosimaks muutusi iseseisvalt, vaid peaks edaspidi sisaldama ka kindlaid tehnilise analüüsi reegleid. See võiks olla ka arengusuund, mida käesolevas töös leitud tulemuste põhjal võiks edasi arendada. Teine arengusuund, mida on mõistlik uurida, tuleneb üldistest geopoliitilistest probleemidest. Kuna mõned eelnevalt teooriaosas mainitud valuutad korreleeruvad kulla hinna muutustega, siis oleks huvitav kaasata ka kulla hinnaga seotud volatiilsusindekseid. Samuti võib uurida koostatud mudelite kasutamist portfelli riskide juhtimisel.

Lisaks järeldab autor, et nädalasel ajaintervallil põhinevad prognoosid on sobilikud töös käsitletud oodataval volatiilsusel ja avatud valuutaposisioonidel põhinevatele indikaatoritele. Arvatavasti oleks otseste meetodite alusel mõõdetud sentiment avaldanud nähtavat mõju pikemaid intervale kasutades.

Kokkuvõtva järeldusena saab väita, et pankade käitumusliku rahanduse kaasamine teiste finantsanalüüsi meetodite juurde on pigem õigustatud ning tulenevalt uutest tehnilistest võimalustest võib tekkida üha enam ja palju täpsemaid indikaatoreid, mis võivad antud valdkonna arengule veelgi kaasa aidata.

KOKKUVÕTE

Finantsturgude kõrge globaliseeritus võib tuua kaasa ennenägematuid probleeme. Ühe sellise näitena saab vaadelda 2008. aastal toimunud Lehman Brothersi investeerimispanga pankrotti, mis vallandas ülemaailmse doominoefekti, tuues kaasa laiaulatusliku majanduskriisi. See on loonud olukorra, kus turuosalisel kahtlevad üha enam klassikalistes majandusteooriates ning nende sobivuses tänapäeva finantsturgudele. On mõistetud, et turuosaliste käitumine ei ole alati ratsionaalne ning on leitud, et üha tähtsamat rolli, klassikaliste analüüsimeetodite kõrval, on omandamas ka käitumuslik rahandus ning selle analüüs. Tegu on valdkonnaga, mis on kohati küllalt subjektiivne, kuid ka väga paindlik, pakkudes lahendusi erinevatele majandusprobleemidele. Käitumuslikku rahandust vastandatakse seni laialdaselt kasutatud leidnud efektiivse turu hüpoteesiga, millele heidetakse ette selle puudujääke pikemaajaliste majanduskriiside selgitamisel.

Jaeturul tegutsevad investorid ja kauplejad on üheks kõige kiiremini kasvavaks rahvusvahelise valuutaturu grupiks. Antud asjaolu saab seostada tehnoloogia kiire arenguga, mis on taganud lihtsama ning soodsama ligipääsu ka neile, kelle tehingumahud on väga väikesed. On leitud, et jaekliendid hindavad valuutaturu puhul selle võimalust võtta lühikesi positsioone baasvaluutade suhtes. Seega eksisteerib palju soodsaid tingimusi tehingute teostamiseks, kuid tuleb tõdeda, et enamik jaeklientide on oma tegevuses pigem kahjumlikud. Üldiselt saab arvata, et tegu on väheste teadmistega, kuid põhjus võib peituda ka sobiva informatsiooni puuduses. Näitena on finantsinstitutsioonid hakanud oma analüüsis kasutama käitumusliku rahanduse elemente ning seega on sellised tegurid üha olulisemad ka jaeklientide jaoks.

Turusentimendi puhul on tegu ühe käitumusliku rahanduse põhikontseptsiooniga, mis aitab selgitada, miks finantsvarade turuhinnad ei vasta nende fundamentaalväärtusele. Väljakutseks on kujunenud turusentimendi ühetaoline mõistmine erialases kirjanduses, sest puuduvad ühtsed definitsioonid. Käesolevas töös defineeriti turusentimenti kui

turuosaliste summeeritud arvamusi, emotsioone ning vaateid turu suhtes. Üldiselt vaadeldakse turusentimenti optimistliku või pessimistlikuna mingi alusvara suhtes. Ajalugu on kinnitanud, et turusentimenti ning selle ekstreemvorme, nagu liigne optimism või pessimism, on võimalik kasutada turuhindade tippude ja põhjade määramisel.

Selleks, et turusentimenti edukalt kasutada, on tarvis seda esmalt hinnata. Erialases kirjanduses eristatakse mitmeid erinevaid hindamismeetodeid, mida on võimalik eristada nende infosaamise algallikate alusel. Üldiselt eristatakse otseseid, kaudseid ning kõikehõlmavaid hindamismeetodeid. Otsesed hindamismeetodid ammutavad informatsiooni läbiviidud küsimustikest, mis ei pruugi turusentimenti alati õigesti peegeldada, sest andmed kogutakse tavaliselt mingi ajavahemiku jooksul ning vastused antakse erinevatel aegadel. Lisaks kulub sellise meetodi puhul aega andmete töötlemiseks ning avalikkusele esitatavad tulemused on juba üldjuhul mõnevõrra aegunud. Kaudsed hindamismeetodid kasutavad sisendina turgudelt saadavaid finantsandmeid. Selline lähenemine muudab antud hindamismeetodid reaalselt käitumist peegeldavaks ning üldjuhul reaaliajas jälgitavaks. Kõikehõlmavad hindamismeetodid baseeruvad erinevatele infohankimiseks mõeldud kombinatsioonidele. Näitena võib turusentimenti hinnata otsingumootorites tehtud päringute alusel. Selliste hindamismeetodite miinuseks võib pidada nende tasulist iseloomu või lühikese ajaperioodiga andmestikku. Käesoleva töö autor keskendus nii kaudsete kui kõikehõlmavate hindamismeetodite kasutamisele, kirjeldamaks turusentimendi muutusi võimalikult objektiivselt ning arusaadavalt. Kuna käesoleva töö fookuses on pigem jaekliendid ning eesmärgiks on panustada nende koostatavate kauplemissüsteemide ja kauplemis- ja investeerimisstrateegiate parendamisse, siis keskenduti ainult kõige laialdasemalt levinud sentimendi indikaatoritele.

Valituks osutusid ulatuslikult kättesaadavad turusentimendi indikaatorid, mis võimaldavad sentimentit hinnata läbi oodatava volatiilsuse, nõudlusest USA dollari järele või jaeinvestori ostu- ja müügi positsioonide alusel. Suur rõhk langeb oodatava volatiilsuse indeksile VIX, mis mõõdab USA börsiindeksi S&P 500 oodatavat volatiilsust. Kuna USA on maailma üks juhtivaid majandusi, siis omavad muutused antud börsiindeksis suurt mõju ka muudele maailmamajandustele ning seeläbi ka nende valuutadele. Teooriast tulenevalt on VIXi abil võimalik kõige paremini prognoosida

muutusi arbitraaži- ja pelgupaiga valuutades. On kindlaks tehtud, et investorite likviidsed vahendid liiguvad määramatutes olukordades varasemalt hinnatud ja turvalisteks peetud valuutadesse. Arvestades viimase aja kriitikat antud indeksi suhtes, osutus valituks ka dollari-indeks DXY. Antud indeksit võib kasutada turusentimendi määramisel seni, kui Ameerika Ühendriigid omavad olulist positsiooni maailmamajanduses. Selline olukord eksisteeris ka vaadeldaval perioodil ning seega osutus dollari-indeks üheks oluliseks teguriks. Autor koostas lisaks ka komposiitindeksi, mis tugines nelja erineva suurmajanduse levinud börsiindeksitele, katmaks võimalikult suure ja olulise osa kogu maailmamajandusest. Komposiitindeksisse valiti Saksamaa, Suurbritannia, Austraalia ning Jaapani börsiindeksite oodatava volatiilsuse indeksid. Nende laialt levinud sentimendi indikaatorite kõrvale vaadeldi ka jaekauplejate ja -investorite seas populaarset FXCM SS indeksit, mis väljendab samanimelise valuutamaakleri klientide positsioone ning sentiment.

Turusentimendi prognoosivõimet vaadeldi seitsme enimkaubeldud valuutakursi suhtes. Kuna valuutakursse on võimalik vaadelda ainult valuutapaarina, siis iga valuutapaari baasvaluutaks määras autor USA dollari. Valituks osutus euro, Jaapani jeen, Suurbritannia nael, Austraalia dollar, Kanada dollar, Šveitsi frank ning Uus-Meremaa dollar. Selgus, et vaadeldavad valuutad on olemuselt küllalt erinevad ning neid erinevusi arvesse võttes koostas autor iga vaadeldava valuuta nädalase muutuse prognoosimiseks vastava mudeli. Kõik koostatud mudelid omasid paremat prognoosivõimet kui laialdaselt kasutatavad indikaatorid eraldiseisvalt. Saadud mudelid olid kõik sarnase kirjeldamisvõimega, kuid parimaks osutus euroga seotud mudel, mis omas suurt kirjeldusvõimet tänu ulatuslikule osakaalule dollari-indeksis DXY. Kõige keerulisemaks võis lugeda Jaapani jeeni jaoks koostatud mudelit, millel olid võrreldes teiste mudelitega mõnevõrra kehvemad näitajad ning mida on seetõttu küllalt keeruline prognoosida. Antud asjaolu saab seostada sellega, et jeen on tuntud kui arbitraažtehingutes kasutatav finantseerimisvaluuta, kuid madalad intressimäärad kogu maailmas on loonud olukorra, kus kõne alla tulevad ka teised odavalt laenatavad valuutad, nõrgestades seejuures jeeni positsiooni.

Kõike seda arvesse võttes saab järeldada, et on oluline tegelda ka antud teema edasi arendamisega. Näitena tuleb mudeleid kõrvutada tehniliste reeglitega, koostamaks

erinevaid kauplemislahendusi, mida oleks võimalik võrrelda laialdaselt levinud kauplemis- ja investeerimisstrateegiatega. Ühe sellise võimalusena vaatles autor sentimentil põhineva turuvastase strateegia võrdlemist osta ja hoia strateegiaga. Selgus, et antud töös saadud tulemuste võimalikult edukaks rakendamiseks on vaja aga tutvuda kõigi vaadeldud valuutade tehniliste omapäradega.

Kuna finantsturud on üheks huvipakkuvamaks teemaks paljudele erinevatele osapooltele, siis ei saa ka kindlasti arvata, et lähitulevikus ei tule esile veelgi paremaid ning innovaatilisemaid lahendusi turusentimenti hindamiseks. Olulist rolli mängib ka USA majanduse positsioon maailmamajanduses, mille muutumisel tuleks kõik olulisemad valuutasid puudutavad prognoosimudelid ümber vaadata. Ühe edasiarendusena võiks uurida sentimentide hindamist tulenevalt muutustest kulla ja teiste toormete hinnast. Selline lähenemine võimaldaks arvatavasti parandada näiteks Šveitsi frangi prognoosimiseks mõeldud mudelit. Samuti oleks huvitav näha ka sentimentide mõju eksootilisemate valuutapaaride puhul.

VIIDATUD ALLIKAD

1. About CBOE Holdings. CBOE. [<http://www.cboe.com/aboutcboe>]. 02.01.2017.
2. About FXCM. FXCM. [<https://www.fxcm.com/uk/why-fxcm/about-fxcm/>]. 01.02.2017
3. Advanced Charts. CBOE .[<http://www.cboe.com/delayedquote/advanced-charts?ticker=VIX>]. 03.01.2017.
4. **Baker, M.; Stein, J. C.** Market liquidity as a sentiment indicator. - Journal of Financial Markets, 2004, Issue 7, pp. 271–299.
5. **Baker, M.; Wurgler, J.** Investor sentiment in the stock market. – NBER working paper series, 2007, 36 p. URL: <http://www.nber.org/papers/w13189.pdf>
6. **Bank, M.; Brustbauer, J.** Investor Sentiment in Financial Markets. - University of Innsbruck, 2014, 23 p. URL: <https://www.uibk.ac.at/ibf/mitarbeiter/bank/investor-sentiment-in-financial-markets.pdf>
7. **Beaumont, R.; Daele, M. v.; Frijns, B.; Lehnert, T.** On Individual and Institutional Noise Trading. – Radboud University Nijmegen. Maastricht University. AUT University, 2005, 21 p. URL: <https://www.fep.up.pt/conferencias/pfn2006/Conference%20Papers/508.pdf>
8. **Becker, R.; Clements, A.E.; McClelland, A.** The Jump component of S&P 500 volatility and the VIX index. - NCER Working Paper Series, 2008, Issue 24, 17 p. URL: <http://www.ncer.edu.au/papers/documents/WpNo24Mar08.pdf>
9. **Bekaert, G.; Hoerova, M.** The VIX, the variance premium and stock market volatility. – ECB, Working Paper Series, 2014, No. 1675, 34 p. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1675.pdf?ca0e22f698a6172f49ce5386e42262a5>
10. **Bormann, S.-K.** Sentiment Indices on Financial Markets: What Do they Measure? – University of Tartu, 2013, 32 p. URL: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2013-58/file>
11. **Brown, G. W.; Cliff, M. T.** Investor Sentiment and Asset Valuation. - Journal of Business, 2005, vol. 78, Issue 2, pp 405-440.
12. **Brown, S.; Goetzmann, W. N.; Hiraki, T.; Shiraishi, N.; Watanabe, M.** Investor Sentiment in Japanese and U.S. Daily Mutual Fund Flows. – NBER working paper series, 2003, 44 p. URL: <http://www.nber.org/papers/w9470.pdf>
13. **Burghardt, M.** Retail Investor Sentiment and Behavior: An Empirical Analysis. – Gabler Verlag, 2011, 1st Ed., 157 p.
14. **Cacia, F.; Tzvetkov, R.** Volatility Based Sentiment Indicators for Timing the Markets. – Lund University, 2008, 32 p. (Master Thesis of Finance)

15. **Cai, F., Joo, H., Zhang, Z.** The Impact of Macroeconomic Announcements on Real Time Foreign Exchange Rates in Emerging Markets. Board of Governors of the Federal Reserve System – International Finance Discussion Papers, 2009, Number 973, 58 p.
16. **Cairns, J.; Ho, C.; McCauley, R.** Exchange rates and global volatility: implications for Asia-Pacific currencies. - BIS Quarterly Review, 2007, pp. 41-52. URL: http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0703f.pdf
17. **Chang, A.; Yu, S. C.; Reinstein, A.; Churyk, N. T.** An Overview of Investor Sentiment in Stock Market. – San Francisco State University. Northern Illinois University. Wayne State University, 2016, 7 p.
18. **Clarke, J.; Jandik, T.; Mandelker, G.** The Efficient Markets Hypothesis. – Expert Financial Planning: Advice from Industry Leaders, 2001, 23 p. [<http://m.e-m-h.org/CIJM.pdf>] 10.03.2017.
19. **Connors, L.** Timing Your S&P Trades With the Vix. – Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options & Derivatives Traders, 2002, pp. 46-47.
20. **Damodaran, A.** Value Investing: Investing for Grown Ups? – New York University, 2012, 79 p. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2042657
21. **Danial, K.** SSI Unique Tool for Currency Traders: DailyFX Article. – FXCM listed NYSE, 2011, 2 p. URL: http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-13JM9E/0x0x617565/ad0fd1a6-6cfd-4e5f-a900-3633677b7760/FXCM_News_2011_3_28_General_Releases.pdf
22. **Das, S. R.; Chen, M. Y.** Sentiment Extraction From Small Talk on the Web. - Management Science, 2007, Vol. 53, Issue 9, pp. 1375-1388.
23. Dollar Index Contracts. – ICE Futures U.S., 2015, p 6. URL: https://www.theice.com/publicdocs/futures_us/ICE_Dollar_Index_FAQ.pdf
24. **Ed. Dullien S.; Kotte J. D.; Márquez A.; Priewe J.** The Financial AND Economic Crisis of 2008-2009 and Developing Countries. – United Nations, 2010, 324 p. URL: http://unctad.org/en/Docs/gdsmdp20101_en.pdf
25. **Elan, S.** Financial Literacy Among Retail Investors in The United States – Federal Research Division, 2011, 49 p. URL: https://www.loc.gov/rr/frd/pdf-files/Investor_Literacy_Report.pdf
26. Equity Volatility Indices: VDAX vs VIX. Market Deal. [<http://marketdeal.com/deals/equity-volatility-indices-vdax-vs-vix/>] 19.03.2017.
27. Forex: IG Client Sentiment. DailyFX. [<https://www.dailyfx.com/sentiment/>] 05.01.2017
28. Forex Open Position Ratios. Oanda Corporation. [<https://www.oanda.com/forex-trading/analysis/open-position-ratios>] 05.05.2017
29. **Giot, P.** On the relationships between implied volatility indices and stock index returns – Univeristy of Namur, 2009, 29 p. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.4665&rep=rep1&type=pdf>

30. Guide to the Volatility Indices of Deutsche Börse. – Deutsche Börse, 2016, 28 p.
URL: http://www.dax-indices.com/EN/MediaLibrary/Document/VDAX_guide.pdf
31. **Gupta, E.; Preetibedi; Poonamlakra.** Efficient Market Hypothesis V/S Behavioural Finance. – Journal of Business and Management, 2014, Vol. 16, Issue 4, pp. 56–60. URL: <http://iosrjournals.org/iosr-jbm/papers/Vol16-issue4/Version-4/H016445660.pdf>
32. **Hancock, G. D. A.** VIX and VIX Futures Pricing Algorithms: Cultivating Understanding. – Modern Economy, 2012, Vol. 3, pp. 284-294. URL: http://file.scirp.org/pdf/ME20120300003_81708594.pdf
33. **Haritha, P.; Uchil, R.** Conceptual Framework on Market Factors Affecting Investor's Sentiments and the Effect of Behavioral Pitfalls on Investment Decision Making - IOSR Journal of Economics and Finance, 2016, pp. 29-34.
34. **Heimer, Z. R.; Simon, D.** The Dedicated and the Dabblers: How Social Interaction Propagates Active Investing. – Brandeis University of International Business School, 2011, 36 p.
35. **Herr, H.** Time, Expectations and Financial Markets. - Institute for International Political Economy Berlin, 2009, Issue 3, 24 p. URL: http://www.ipe-berlin.org/fileadmin/downloads/working_paper/ipe_working_paper_03.pdf
36. **Hopper, P., G.** What determines the exchange rate: economic factors or market sentiment? – Business Review, 1997, Issue September, pp. 17-29. URL: http://econpapers.repec.org/article/fipfedpbr/y_3a1997_3ai_3asep_3ap_3a17-29.htm
37. **Huwart, J.-Y.; Verdier, L.** Economic Globalisation (Origins and consequences). – The Organisation for Economic Co-operation and Development, 2013, 157 p.
38. Innovative Platform on Trading Station. FXCM.
[<https://www.fxcm.com/uk/platforms/trading-station/innovative-platform>].
25.02.2017
39. Investing.com finantsandmebaas [<https://www.investing.com/>]. 13.01.2017
40. **Keynes, J. M.** The General Theory of Employment, Interest, and Money. – Palgrave Macmillan, 1936, 472 p.
41. **King, R. M; Osler, C.; Rime, D.** Foreign Exchange Market Structure, Players and Evolution. – Working papers from Norges Bank, 2011, 45 p. URL: <https://www.unich.it/~vitale/Rime-2.pdf>
42. **Kohler, M.** Exchange Rates During Financial Crises. - BIS Quarterly Review, 2010, pp. 39-50. URL: http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1003f.pdf
43. **Konstantinidis, A.; Katarachia, A.; Borovas, G.; Voutsas, M. E.** From Efficient Market Hypothesis to Behavioural Finance: Can Behavioural Finance Be the New Dominant Model for Investing? – Scientific Bulletin of Economic Sciences, 2012, Vol. 11/ Issue 2, pp. 16-26. URL: http://economic.upit.ro/repec/pdf/2012_2_2.pdf
44. **Kumar, A.; Page, J. K.; Spalt, G. O.** Investor Sentiment and Return Comovements: Evidence from Stock Splits and Headquarters Changes. – Rev

- Financ, 2013, Vol 17, Issue 3, 44 p. URL: http://gess.uni-mannheim.de/fileadmin/gess_db/Publications/SSRN-id1724022.pdf
45. **Lien, K.** Day Traiding & Swing Trading the Currency Market. – John Wiley & Sons, 2009, 290 p.
 46. **Liu, M.-H.; Magaritis, D.; Tourani-Rad, A.** Risk Appetite, Carry Trade and Exchange Rates. – Global Finance Journal, 2012, pp. 48-63.
 47. **Lo, W. A.** Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. – Journal of Investment Consulting, 2005, 44 p.
 48. **Lo, W. A.** The Adaptive Markets Hypothesis. – Journal of Portfolio Management, 2004, 40 p. URL: <http://www.cfapubs.org/URL/pdf/10.2469/dig.v35.n2.1670>
 49. **Maghrebi, N.** An Introduction to the Nikkei 225 Implied volatility index. - 経済理論, Volume 336, Order 3, 2011, pp. 35-55.
 50. **Mao, H.; Counts, S.; Bollen, J.** Quantifying the effects of online and Johan Bollen bullishness on international financial markets. – ECB Statistics Paper Series, 2015, No 9, 21 p. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpsps/ecbsp9.en.pdf>
 51. **Mehl, A.** Large Global Volatility Shocks, Equity Markets and Globalisation 1885-2011. – ECB, Working Paper Series, 2013, No. 1548, 45 p. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1548.pdf?35c3a5e71bba9341d66e08a134e168c6>
 52. **Nguyen, D., M.; Cheong, C., S.** Enhancing Portfolio Performance With the Implied Volatility Index – Journal Jassa, No. 2, 2015, pp .26-32.
 53. Nikkei Stock Average Volatility Index Futures: Trading Japanese Volatility. – JPX Osaka Exchange, 2016, 2 p. [http://www.jpx.co.jp/english/derivatives/products/vi/225-vi-futures/tvdivq0000003ki3-att/VIFutures_201608_E.pdf] 29.03.2017.
 54. **Noble, A.** Why are China's Stock Market So Volatile? – Financial Times, 2. July, 2015. [https://www.ft.com/content/e5af8da0-1fc7-11e5-aa5a-398b2169cf79]. 19.01.2017
 55. **Notger, C.** Volatility and its Measurements: The Design of a Volatility Index and the Execution of its Historical Time Series at the Deutsche Börse AG. - Fach Bank-, Finanz- und Investitionswirtschaft, 2005, 81 p. URL: http://www.eurexchange.com/blob/116048/47ca53f0178cec31caeecd94cc18f6e/data/volatility_and_its_measurements.pdf
 56. NYSE Euronext and FTSE to Launch The FTSE 100 Volatility Index. Mondovisione, 2008. [http://www.mondovisione.com/media-and-resources/news/nyse-euronext-and-ftse-to-launch-the-ftse-100-volatility-index/]. 23.03.2017.
 57. **Paikert, C.** The Growing Importance Of Behavioral Finance. – Wealth Briefing, 18. August 2010. [http://www.wealthbriefing.com/html/article.php?id=31126#.WO0L9hhh36Z]. 20.03.2017.

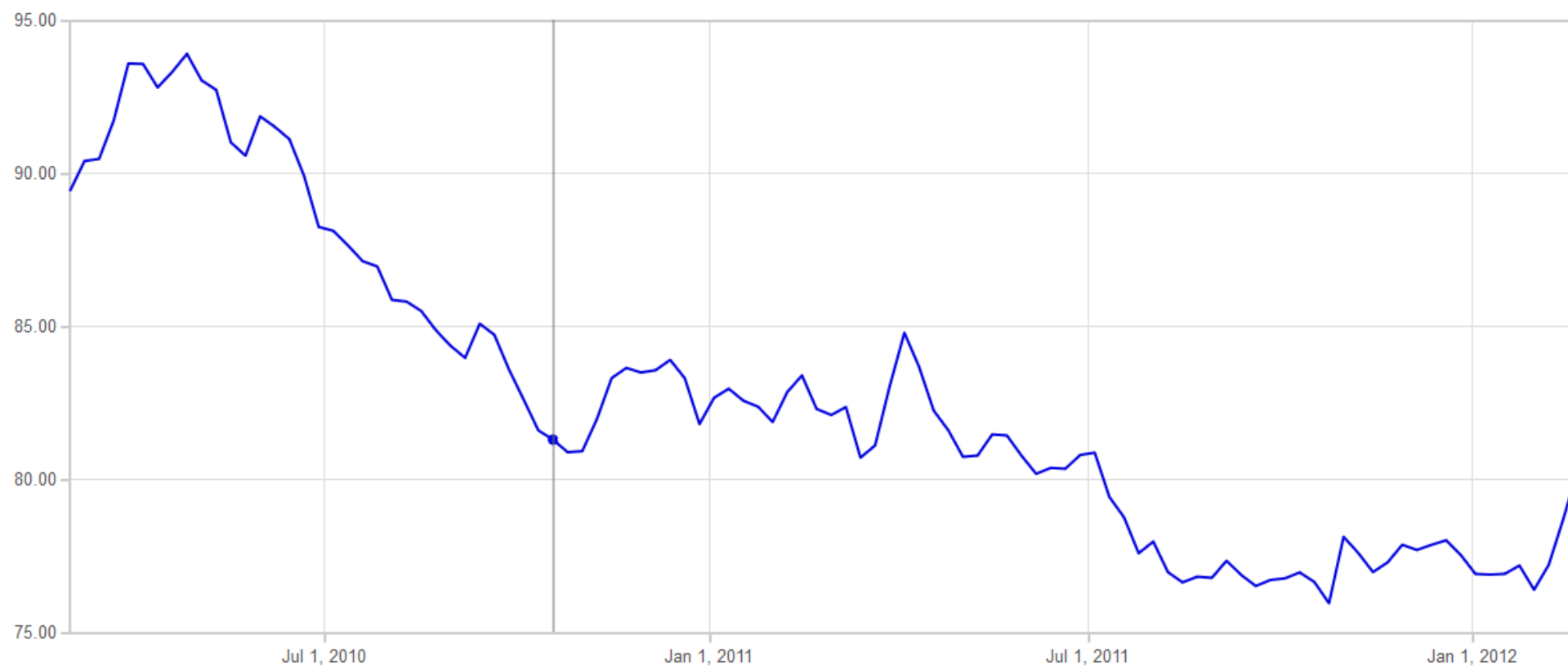
58. **Pepitone, J.** Runnin' scared: VIX fear gauge spikes 35%. – CNN, 18 August, 2011. [http://money.cnn.com/2011/08/18/markets/VIX_fear_index/]. 27.03.2017.
59. **Plakandaras, V., Papadimitriou, T., Gogas, P., Diamantaras, K.** Market Sentiment and Exchange Rate Directional Forecasting. *Algorithmic Finance*, 2015, Issue 4, pp. 69-79.
60. Profile of the Nikkei Stock Average (Nikkei 225). - Nikkei Inc, 2013, 3 p. [<http://www.precidianfunds.com/images/nikkeiprofile.pdf>]. 20.03.2017.
61. **Qiu, L. X.; Welch, I.** Investor Sentiment Measures. – Brown University and University of California, 2006, 50 p. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=589641
62. **Rao, K. S.; Ramachandran, A.** Exchange Rate Market Sentiment Analysis of Major Global Currencies. – *Open Journal of Statistics*, 2014, Issue 4, pp. 49-69. http://file.scirp.org/pdf/OJS_2014021710455088.pdf
63. **Rebitzky, R. R.** Sentiment in foreign exchange markets: Hidden fundamentals by the back door or just noise? – University of Hannover, 2006, 22 p. URL: <http://repec.org/mmf2006/up.498.1145662466.pdf>
64. S&P/ASX Australian Indices Methodology. – S&P Dow Jones Indices, 2017, 27 p. URL: <http://au.spindices.com/documents/methodologies/methodology-sp-asx-australian-indices.pdf>
65. **Sarno, L.; Taylor, M.P.** The Microstructure of the Foreign-Exchange Market: A Selective Survey of the Literature. – Princeton University, 2001, 58 p. URL: https://www.princeton.edu/~ies/IES_Studies/S89.pdf
66. **Sewell, M.** Behavioural Finance. - University of Cambridge, 2010, 13 p. URL: <http://www.behaviouralfinance.net/behavioural-finance.pdf>
67. **Shefrin, H.; Statman, M.** Behavioral Finance in the Financial Crisis: Market Efficiency, Minsky, and Keynes. - Santa Clara University, 2011, 62 p. URL: <https://www.russellsage.org/sites/all/files/Rethinking-Finance/Shefrin%20Statman%2001272012.pdf>
68. **Shiller, J., R.** Measuring Bubble Expectations and Investor Confidence – *The Journal of Psychology and Financial Markets*, 1 (1), 2000, pp. 49-60.
69. Short-term interest rates. OECD. [<https://data.oecd.org/interest/short-term-interest-rates.htm>]. 12.02.2017
70. **Simon, D. P. and Wiggins, R. A.** S&P futures returns and contrary sentiment indicators – *Journal of Futures Markets*, 21, 2001, pp. 447–462.
71. **Singh, M.** 17 Proven Currency Trading Strategies: How to Profit in the Forex Market. – John Wiley & Sons Singapore, 2013, 252 p.
72. **Siriopoulos, C.; Fassas, A.** Implied Volatility Indices – A Review. – *SSRN Electronic Journal*, 2009. [https://www.researchgate.net/publication/228231105_Impaired_Volatility_Indices_-_A_Review]. 20.03.2017.
73. **Siriopoulos, C.; Fassas, A.** The Information Content of VFTSE. – *SSRN Electronic Journal*, 2008, pp. 1-19.

74. Speculative Sentiment Index (SSI). FXCM.
[<https://www.fxcm.com/insights/speculative-sentiment-index-ssi/>]. 02.01.2017
75. SSI-Speculative Sentiment Index. FXCM.
[<https://www.fxcmapps.com/apps/speculative-sentiment-index/>]. 02.01.2017
76. **Suresh, A. S.** A Study on Fundamental and Technical Analysis. - International Journal of Marketing, 2013, Vol. 2, Issue 5, pp. 44-59. URL: <http://indianresearchjournals.com/pdf/IJMFSMR/2013/May/6.pdf>
77. The CBOE Volatility Index – Vix. – CBOE White Paper, CBOE, 2014, 23 p. URL: <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>
78. The FTSE 100: What Does It All Mean? – The Share Centre, 2017. [<https://www.share.com/new-to-investing/the-ftse-100-what-does-it-all-mean/>]. 29.03.2017.
79. The S&P/ASX 200 VIX (ASX Code: XVI) is a real-time index that rejects the market's expected volatility in the Australian benchmark equity index, the S&P/ASX 200. Australian Securities Exchange, 2013. [<http://www.asx.com.au/documents/products/ASX-VIX-Fact-sheet.pdf>]. 02.01.2017
80. **Tipp, R.** The Totally Mad World of Low Rates – Prudential Fixed Income, 2015, 14 p. URL: [http://institutionalinvestor.com/images/416/Prudential-Mad_World_of_Low_Rates.pdf] 15.04.2017
81. Triennial Central Bank Survey: Foreign Exchange Turnover in April 2013: Preliminary Global Results. – Bank for International Settlements 2013, 22 p. URL: <http://www.bis.org/publ/rpfx13fx.pdf>
82. Triennial Central Bank Survey: Foreign Exchange Turnover in April 2016: Preliminary Global Results. – Bank for International Settlements 2016, 23 p. URL: <http://www.bis.org/publ/rpfx16fx.pdf>
83. **Turner, A.; Haldane, A.; Woolley, P.; Wadhvani, S.; Goodhart, C.; Smithers, A.; Large, A.; Kay, J.; Wolf, M.; Boone, P.; Johnson, S.; Layard, R.** The Future of Finance: The LSE Report – London School of Economics and Political Science, 2010, 143 p.
84. **Tversky, A.; Kahneman, D.** Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. – American Association for the Advancement of Science, 1974, pp. 1124-1131. URL: http://www.socsci.uci.edu/~bskyrms/bio/readings/tversky_k_heuristics_biases.pdf
85. **Twin A.** Don't fear the VIX. – CNN, 6. May, 2010. [http://money.cnn.com/2010/05/06/markets/market_volatility/]. 28.03.2017.
86. VDAX-New: The new Volatility Index of Deutsche Börse. – Deutsche Börse AG, Market Data Analytics, 2006, 3 p. URL: http://deutsche-boerse.com/dbg/dispatch/en/binary/gdb_content_pool/imported_files/public_files/10_downloads/20_indices_misc/VDAX-Flyer_E.pdf
87. Volatility Index (VIX). Stockcharts. [http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:volatility_index/]. 29.01.2017.

88. Volatility Indexes. CBOE. [<http://www.cboe.com/products/vix-index-volatility/volatility-indexes>]. 02.01.2017.
89. **Wayne, A. Thorp.** Using Investor Sentiment as a Contrarian Indicator. – AAI Sentiment Survey, 2004, pp. 23-26. [<https://www.aai.com/files/sentimentCIfeature.pdf>] 21.03.2017.
90. **Whaley, R. E.** Understanding VIX. – Vanderbilt University, 2008, 12 p. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.5069&rep=rep1&type=pdf>
91. Winter Investor Monitor: The study of market behaviour is now more important than ever. The Financial Times, 2016. [<https://www.ftadviser.com/investments/2016/12/13/the-study-of-market-behaviour-is-now-more-important-than-ever/?page=2>]. 02.04.2017.
92. **Worrachate, A.** Dollar Is New Fear Index as Easing Renders VIX Useless, BIS Says. – Bloomberg Markets, 15. November 2016. [<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-15/dollar-is-new-fear-index-as-easing-renders-vix-useless-bis-says>]. 20.03.2017.
93. **Xin, M.** The VIX Volatility Index. – Uppsala Universitet, 2011, 50 p. URL: <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:417612/FULLTEXT01.pdf>
94. **Yang, S.; Rosenberg, A.** Why the Market's 'Fear Gauge' Hit a 6 1/2-Year High. – CNBC News, 24. August 2015. [<http://www.cnbc.com/2015/08/24/why-the-markets-fear-gauge-hit-a-6-12-year-high.html>]. 26.03.2017.
95. **Zhang, C.** Defining, Modeling, and Measuring Investor Sentiment. - University of California, 2008, 42 p.
96. **Zindel, M. L.; Zindel, T.; Quirino, M. G.** Cognitive Bias and their Implications on the Financial Market. – International Journal of Engineering & Technology, 2014, Vol. 14, Issue 3, pp. 11-17. URL: http://www.ijens.org/Vol_14_I_03/142603-7575-IJET-IJENS.pdf

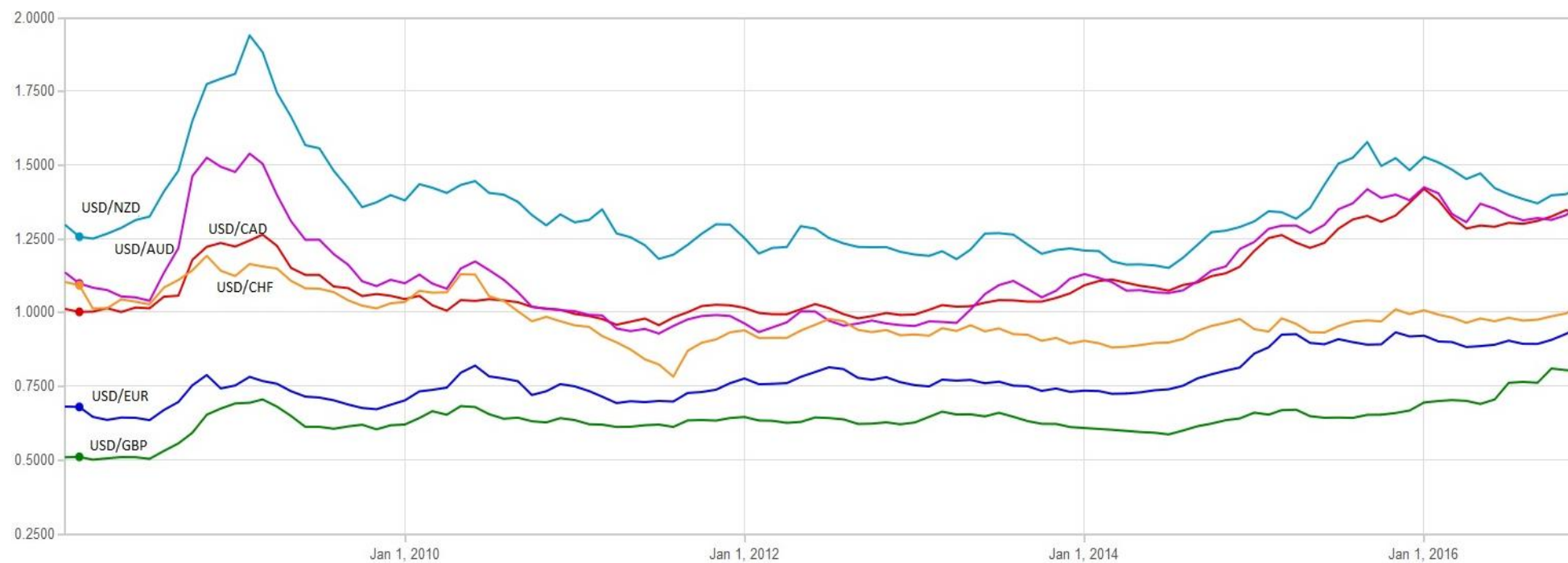
LISAD

Lisa 1. USD/JPY graafik kirjeldatud perioodil



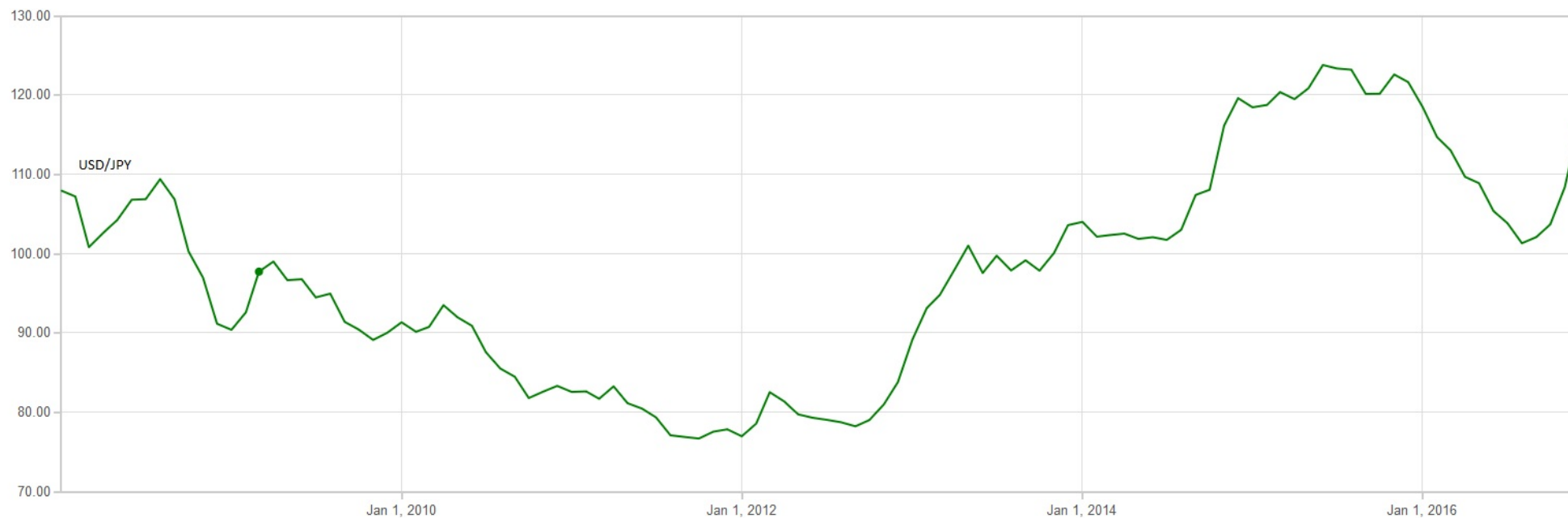
Allikas: Oanda Historical Currency Converter; Oanda Corporation 2017.

Lisa 2. Valuutakursside muutused perioodil 2008-2016



Allikas: Oanda Historical Currency Converter; Oanda Corporation 2017.

Lisa 3. USD/JPY valuutapaari muutus perioodil 2008-2016



Allikas: Oanda Historical Currency Converter; Oanda Corporation 2017.

Lisa 4. Sõltumatute muutujate korrelatsioonimaatriks

	<i>VIX</i>	<i>DXY</i>	<i>Komposiit</i>	<i>SSIeur</i>	<i>SSIjpy</i>	<i>SSIgbp</i>	<i>SSIaud</i>	<i>SSIcad</i>	<i>SSIchf</i>	<i>SSInzd</i>
<i>VIX</i>	1									
<i>DXY</i>	0,12	1,00								
<i>Komposiit</i>	0,48	0,07	1,00							
<i>SSIeur</i>	-0,05	-0,11	-0,04	1,00						
<i>SSIjpy</i>	0,00	-0,04	-0,03	0,07	1,00					
<i>SSIgbp</i>	0,07	0,02	0,06	0,21	0,02	1,00				
<i>SSIaud</i>	-0,02	-0,03	-0,10	0,08	-0,06	0,03	1,00			
<i>SSIcad</i>	0,02	-0,03	0,04	-0,01	0,00	0,07	0,10	1,00		
<i>SSIchf</i>	-0,06	-0,02	0,00	0,09	0,10	0,05	-0,01	0,09	1,00	
<i>SSInzd</i>	0,05	0,08	0,03	0,06	0,01	0,03	0,10	0,05	0,06	1,00

Allikas: autori koostatud andmebaas

:

SUMMARY

USING MARKET SENTIMENT TO FORECAST CURRENCY CHANGES IN A LOW INTEREST RATE ENVIRONMENT

Werner Ruul

Globalization is changing the world at a rapid pace. Rapid changes can be associated with unknown outcomes and potential problems for the future generations. Modern financial markets are one of the best examples of high globalization, being easy to access all around the world while delivering maximum efficiency to different participants. The collapse of the world's fourth largest investment bank showcased potential problems that associate with high levels of coherence between financial institutions. The bankruptcy of Lehman Brothers showed the world that banks have become too big to fail and situations like these can have a negative impact even on the world's most stable economies.

An unseen era had begun, many countries facing new problems which remain unsolved even today. For a long time it was believed that financial markets are mostly self-regulating and market participants are rational in their decisions, but the following financial crisis proved the majority wrong. Banks and other financial institutions have introduced innovative sentiment indicators which they use in conjunction with different types of market analysis to have an overall better understanding of the market and its possible future movements.

The financial crisis of 2007-2008 had a severe impact on retail traders and investors who were seeking for new possible investment or speculation opportunities that could benefit from the falling equity markets. The foreign exchange market (FX) is appealing to many retail participants due to the easiness to take short positions against certain currencies. The problem is that most retail investors and traders tend to lose money and are unprofitable. It can be said that there is a difference in the quality of accessible data and education for financial institutions and retail investors or traders, the latter being worse

off. This proves that the Efficient Market Hypothesis is improbable and that is why it is important to focus on the widely used sentiment indicators and improve them to offer better solutions for forecasting the future exchange rates.

Therefore the main aim for this master's thesis is to provide financial models that have an improved accuracy in exchange rate prediction compared to prevalent retail sentiment indicators. 7 different major currencies (EUR, JPY, GBP, AUD, CAD, CHF, NZD) are assessed against the US dollar during the period of January 2008 until the end of December 2016. The research tasks set include:

1. Identifying market sentiment and the financial theories that go along with it;
2. Introducing the differences between behavioural finance and the efficient market hypothesis;
3. Defining and bringing out different ways for measuring market sentiment;
4. Describing the most widely used sentiment indicators;
5. Carrying out an regression analysis to provide financial models that have an improved accuracy in exchange rate prediction
6. Bridge the overall theory with results from the regression analysis regarding the properties of different currencies.

There are two main chapters in this thesis. The first one is theoretical which divides into two parts and empirical which has three subsections. The theoretical section is based on materials composed by leading academics or institutions. To give a better understanding and a wider scope for the reader - some contrary views are brought out to develop further thought for discussion. The empirical part begins with classical data analysis, bringing out the most important descriptive statistics. The data is derived from the desktop version of FXCM's trading station. The data is then processed using Microsoft Excel and STATA 12. The latter section of the empirical part includes the analysis of 7 different regression models composed by the author and ends with drawn conclusions.

The financial crisis divided academics into two groups – those who believed that there is nothing wrong with current theories and those who wanted to have better explanations why market booms and busts exist. The heaviest critique was aimed at Eugene Fama's Efficient-market hypothesis which has been an important financial theory among

institutional investors. The main argument was that Fama's hypothesis can not explain long-term crisis due to the homogeneity and generalization of the behavior of market participants. The alternative is seen in behavioural finance which states that market participants are very different in nature and market sentiment is an important factor that can indicate future behaviour, therefore indicating future prices.

Market sentiment has to be measured before it can become useful for investors and traders. There are various measurement methods that are mainly differentiated by the source of information used. The most common are direct, indirect and meta methods. Direct methods obtain information from market participants and indirect from the market data itself. This thesis focused on indirect and meta methods because the data is widely accessible and easily adaptable.

Most of the popular sentiment indicators that use indirect methods for information collection are usually based on implied volatility. There are some exceptions but the most common indicator in academic literature and practice is the Chicago Board Options Exchange (CBOE) market volatility index VIX. Due to the recent critique that quantitative easing has compromised the predictive power of VIX, the dollar index DXY was also included as a sentiment indicator. It is important to note that as long as the US dollar holds its position as the most important currency in the world DXY can be considered as a sentiment indicator. To get a more broader view of the worldwide economic scale, the author constructed a composite index, including the biggest implied volatility indices for the Australian, German, British and Japanese equity market. Lastly Forex Capital Markets (FXCM) Speculative Sentiment Index (SS) was introduced.

It was found that all the currencies have distinct characteristics and can be predicted by these indicators but to different extent. For an example due to VIX regarded as the fear gauge was expected to have an impact on historic carry trade currencies like the Australian and New-Zealand dollar would depreciate the most against the dollar if the VIX rose in value. Also they are believed to be highly correlated. Safe-haven currencies like the Japanese Yen and Swiss Franc were expected to appreciate against the dollar in the same circumstances. The euro, Canadian dollar and the British pound were more complicated as their positions have shifted thanks to lower interest rates around the world.

The author regressed the weekly changes of the currencies mentioned above against the US dollar over the period of 2008-2016. All of the independent variables were lagged by one week. In total 7 different models were constructed. The most similar being the Swiss franc and New-Zealand dollar model that both included the dollar index and the VIX. The Swiss franc was one of the currencies that appreciated against the dollar when volatility rose, confirming previous findings from different authors. The interesting fact was that the New-Zealand dollar was not affected by the composite index, which included the Australian equity market volatility index. Also the British pound was not affected by composite index although the composite index included the Financial Times 100 volatility index which measures the implied volatility of Britain's biggest stock index. In authors opinion, the most interesting currency was the Australian dollar which was highly influenced by the dollar index as well as VIX. That was also to be expected, also the composite index was also statistically significant. A surprise was that the Canadian dollar reacted in many ways like the Australian dollar. This was also mentioned the theoretical section and the main reason for that is both are commodity currencies and are affected by the commodity prices but the increased sensitivity in the Australian dollar can be accounted for its role as a popular carry trade currency. The Japanese yen was expected to increase in value in case of rising market volatility and that was exactly what happened, confirming the need for safe-haven currencies for volatile times. The euro was mostly influenced by the dollar index, which is also logical because it is the biggest basket currency in the index itself. Mixed results for the euro can indicate that the currency does not have a historic position in the market. Author believes that it can become a major funding currency for carry trades if the various economic problems cease.

All of the models predicted the future values more accurately than the indicators when used separately. These models are meant to be incorporated in an automatic trading systems or used as an improved sentiment indicator in a conjunction with different analysis methods (such as technical analysis). Further research on this topic should focus on new implied volatility indicators, exotic currency pairs or even commodity related indicators.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Werner Ruul,

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
„Turusentimendi kasutamine valuutakursside prognoosimiseks madalate
intressimäärade keskkonnas“,

mille juhendaja on doktorant Allan Teder,

reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil,
sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;

üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas
digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **25.05.2017**